

BIBLIOTECA VENEZUELA

04 ENE. 2007

IICA



CONVENIO BNCR

Programa de capacitación
de agentes de crédito
en preparación y evaluación
de proyectos agrícolas a nivel de fincas

SAN JOSÉ, COSTA RICA

CEPI – CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN
OFICINA IICA EN COSTA RICA

IICA



**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



IICA
BIBLIOTECA VENEZUELA

04 ENE. 2007

I N F O R M E F I N A L

RECIBIDO

QUINTO CURSO DEL BNCR

TOMO III

**SAN JOSE, COSTA RICA
Marzo, 1987**

11CA
C10
96
T.3

BV-13963

IICA



**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



CONTENIDO

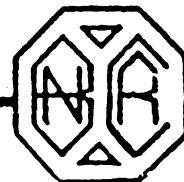
Sesiones 18 a 35

00000316





PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 18

Lunes 9 de marzo - 8:30 Horas

TEMA:

Proyección del Hato I.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel

ESQUEMA DE LA SESION:

Exposición.

LECTURA OBLIGATORIA:

Schaefer-Kehnert, W., "Ejercicio sobre
Proyección del Hato-Finca Ganadera de
Tanzania", IDE, BM.

LECTURA OPCIONAL:

Gittinger, J.P., "Análisis Económico
de Proyectos Agrícolas", Editorial
TECNOS, Págs. 177 a 204.

MATERIAL DE TRABAJO:

- Indicado en la Lectura Anterior.
- Calculadora





Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Problema

045/026
Rev. Oct 82

EJERCICIO DE PROYECCION DEL HATO

FINCA GANADERA DE TANZANIA

Este ejercicio permite aplicar las técnicas de proyección del hato ganadero y demostrar la influencia que el mejoramiento de los coeficientes técnicos tiene en el crecimiento y en la productividad del hato. Utiliza un formato compatible con la metodología de los flujos de fondos ajustado en el tiempo tal como se aplican en el análisis de inversión en explotaciones agrícolas. Este formato puede ser modificado para realizar diferentes tipos de proyecciones del hato.

El ejercicio incluye instrucciones detalladas de como realizar la proyección (Capítulo IV) que permiten al participante resolver el problema sin la ayuda del instructor. En capítulos adicionales se explican el cálculo de las unidades animales, las medidas de productividad del hato y el posible ajuste del formato a otros tipos de proyecciones del hato. El tiempo aproximado de trabajo: es de dos a tres horas.

Preparado por: Walter Schaefer-Kehnert

Copyright © 1982 Banco Internacional de Reconstrucción 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.



EJERCICIO DE PROYECCION DEL HATO

FINCA GANADERA DE TANZANIA

I. INTRODUCCION

1.1 El presente ejercicio esta basado en el modelo de una finca ganadera de 9.200 ha del segundo proyecto de desarrollo ganadero financiado por la Asociación Internacional de Fomento (AIF) en la meseta de Kitulo, Tanzania. Este proyecto fue evaluado por una misión integrada por personal del Banco Mundial y consultores ganaderos en 1972. El modelo de finca ganadera utilizado por la misión de evaluación ha sido modificada con fines didácticos.

1.2 El método de proyección del hato utilizado en este ejercicio es compatible con el formato ajustado en el tiempo del análisis de inversión en fincas. En el análisis de proyectos ganaderos la proyección de un hato proporciona los datos físicos necesarios para computar las corrientes de beneficios y costos de la inversión en la finca. Estas corrientes se actualizan para calcular la tasa de rentabilidad interna (TRI), el valor neto actualizado (VNA) o el aumento porcentual del beneficio neto (APN) según se describen en las notas de curso O30/O31 (Metodología del Análisis de Inversiones en Explotaciones Agrícolas) y J. P. Gittinger, Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. En el proceso de actualización todas las entradas y salidas se computan como si ocurrieran al final del año. Por lo tanto, un formato de proyección del hato en consonancia con esta técnica analítica también tiene que considerar todas las transacciones (compras, ventas y transferencias) como si ocurrieran al final del año. El formato utilizado en este ejercicio ha sido diseñado especialmente para cumplir con este requisito.

II. EL PROBLEMA

2.1 El problema que ha de resolverse en este ejercicio es el cálculo del desarrollo de un hato dedicado a reproducción/engorde en una finca ganadera de 9.200 ha. El objetivo es obtener:

- a) la composición del hato que utilice plenamente la capacidad ganadera creciente en todas las etapas de desarrollo del proyecto;
- b) las compras que deberán efectuarse a fin de mantener la tasa de utilización^{1/} en equilibrio con la capacidad ganadera creciente;

1/ Relación entre el número de animales existentes y la capacidad de carga ganadera de la finca



- c) las ventas generadas por este desarrollo hasta que el hato se haya estabilizado en un nivel mas alto de producción;

2.2 Las computaciones se harán utilizándo las siguientes hojas de trabajo:

- a) hoja de trabajo A y B en la cual se computa el desarrollo del hato paso por paso para cada categoría de animales; y
- b) cuadro resumen que muestra los resultados de la computación en términos de la composición, compras y ventas del hato. Ese cuadro resumen es la base para la la proyección del flujo de fondos de la finca ganadera (que no se incluye en este ejercicio).

III. POLITICA DE ADMINISTRACION DEL HATO

3.1 Las medidas por las cuales se desarrolla el hato a una tasa igual a la carga ganadera creciente son establecidas de acuerdo con la política de administración adoptada por el ganadero. Esta política refleja las condiciones técnicas y económicas conforme a las cuales operará la finca ganadera. En el proyecto descrito anteriormente la carga ganadera es aumentada mediante el mejoramiento de los suelos y los pastizales (enunciadas en el informe de evaluación), y el aumento de la productividad del hato a través de tasas de parición más elevadas y tasas de mortalidad más bajas. Los cambios deseados en las tasas de mortalidad y parición serán logrados con mejor alimentación, mayor control de la sanidad animal y otras técnicas de administración.

3.2 Las políticas apropiadas de administración son las siguientes:

- a) El hato ha de desarrollarse principalmente mediante la compra de vaquillas preñadas;
- b) las compras no deben exceder, sin embargo, el número de vacas de reproducción necesarias para mantener un hato estable en la fase de pleno desarrollo;
- c) la diferencia temporal entre la capacidad de carga ganadera y la tasa de utilización creada por la anterior restricción será nivelada mediante la compra de novillos de engorde de uno a dos años;
- d) la producción a ser vendida serán los novillos engordados de tres años de edad, el excedente de vaquillas preñadas, y los animales de reproducción de desecho (toros y vacas).



3.3 Los coeficientes técnicos utilizados en este ejercicio son los estimados por la misión de evaluación, aunque han sido modificados en medida ligera sólo para fines didácticos. Los expertos ganaderos familiarizados con las condiciones prevalecientes en Africa tal vez los consideren demasiado optimistas, pero no se ha hecho intento alguno por cambiarlos debido a que el propósito del ejercicio no es evaluar de nuevo el proyecto, sino demostrar la metodología para efectuar proyecciones del hato ganadero.

IV. GUIA DE INSTRUCCIONES

4.1 En este capítulo se ofrece una guía que explica en detalle el mecanismo de proyección del hato. Antes de comenzar el ejercicio le rogamos separar del texto las hojas de trabajo a fin de que pueda hacer las computaciones sin necesidad de estar volviendo las páginas continuamente. Esto hará que la proyección resulte mucho más fácil.

4.2 Primero, transfiera a la hoja de trabajo los coeficientes técnicos dados al pie del cuadro resumen. Comenzando en la parte superior de la hoja de trabajo, el primer coeficiente técnico que ha de transferirse es la tasa de mortalidad de los toros (en la línea "muertes" bajo el título "toros de reproducción"). Utilícese la cifra porcentual correspondiente a la "mortalidad de adultos" en la lista de "coeficientes técnicos" (4% hasta el año 4 y 3% en los sucesivos) y anote este resultado en el paréntesis que se deja abierto para cada año. (La cifra correspondiente a los años 10-20 también se refiere al hato estable de 1.000 vacas que figura en la última columna.) Luego haga lo mismo con la tasa de desecho de los toros (que es del 20% de principio a fin). En la línea "total parcial" tiene que enunciarse las relación toro-vacas (3% de principio a fin). En la categoría "vacas de reproducción" tienen que volverse a llenar las tasas de mortalidad y de desecho. Obsérvese que ambas cambian con el tiempo. En la categoría "terneras" la cifra porcentual que tiene que ponerse en la línea de "nacimientos" es la mitad de la tasa de parición, por ejemplo, en el primer año la mitad del 50% = 25%. Deberán seguirse los mismos procedimientos con las categorías restantes de vaquillas, terneros y novillos.

4.3 Calcule la capacidad ganadera en la línea inferior de la hoja de trabajo multiplicando la carga ganadera por hectárea dada en la lista de coeficientes técnicos (por ejemplo, "antes del desarrollo" 0,15 Unidades Animales por ha. (UA/ha) por el tamaño de la finca ganadera (9.200 ha = 1.380 UA.) En el Capítulo V se define y explica el concepto de unidades animales (UA).

4.4 Determine primeramente la composición del hato estable en la fase de pleno desarrollo para lo cual deberá calcular la composición de un hato de 1.000 vacas en la última columna de la hoja de trabajo. A continuación se deberá ajustar el hato a la capacidad ganadera de los años 10-20 como se explicará más adelante. Estos cálculos son necesarios a fin de determinar el número de vacas necesarias para no excederse en la compra de vaquillas preñadas (párrafo 3.2b). Los cálculos se hacen de la manera siguiente:



- a) Vacas de reproducción: Comience poniendo 1.000 vacas de reproducción en la línea "existencias de apertura" (es decir, al comienzo del año). Después calcule el número de muertes (3% de 1.000 = 30) y el de desechos (12% de 1.000 = 120) y dedúzcalos de la cifra de las existencias de apertura (1.000 - 30 - 120 = 850) para llegar al "total parcial". Las transferencias de vaquillas en la línea siguiente tienen que reemplazar las muertes y los desechos (30 + 120 = 150). Al agregarlas al total parcial se tiene la cifra de existencias de cierre al final del año (850 + 150 = 1.000).
- b) Ternereras: La tasa de parición está relacionada con las existencias de apertura de las vacas de reproducción. Por lo tanto, los nacimientos de terneras son el 40% de 1.000 = 400. La deducción de las muertes (6% de 400 = 24) da la cifra de las existencias al final del año (400 - 24 = 376).
- c) Vaquillas de 1-2 años: La cifra de las existencias de apertura de las vaquillas de 1-2 años es igual a la cifra de las existencias de cierre de terneras del hato estable (376). La deducción de las muertes (3% de 376 = 11) da la cifra de las existencias de cierre (376 - 11 = 365).
- d) Vaquillas de 2-3 años: De nuevo en este caso, la cifra de las existencias de apertura de vaquillas de 2-3 años es igual a la cifra de las existencias de cierre de las vaquillas de 1-2 años (365). La deducción de las muertes (3% de 365 = 11) y de los desechos (10% de 365 = 36)^{2/} da el "total parcial (365 - 11 = 318). Dado que sólo 150 vaquillas tienen que transferirse al hato de vacas de reproducción, el resto puede ser vendido como excedente de vaquillas preñadas (318 - 150 = 168).
- e) Toros de reproducción: Una vez que se ha determinado el número de vaquillas de 2-3 años, puede calcularse el número necesario de toros que han de cubrir a esas vaquillas y a las vacas de reproducción. La relación toro-vacas de reproducción (3%) se refiere a las cifras de las existencias de apertura tanto de vacas como de vaquillas. Así, los toros que se precisan son el 3% de (1.000 + 365) = 41. Utilícese este resultado como la cifra de existencias de apertura de toros de reproducción y cómputense las muertes (3% de 41 = 1) y los

^{2/} De acuerdo con las reglas de redondeo del IDE, 36,5 se redondea a 36. (Siempre que la última cifra es 5 la precedente se deja sin cambiar si es número par, pero se aumenta en uno si es impar; así 35,5 también se redondea a 36.



desechos (20% de 41 = 8) que tienen que ser reemplazados por los toros comprados ($1 + 8 = 9$), de modo que el total parcial es igual a la cifra de las existencias de apertura (41). Dado que no se compran vaquillas, tampoco es necesario comprar toros adicionales. Por consiguiente, la cifra de las existencias de cierre es también 41.

- f) Termeros: Sígase el mismo procedimiento que el utilizado para las terneras. Las cifras son las mismas ($400 - 24 = 376$).
- g) Novillos de 1-2 años: Sígase el mismo procedimiento que el utilizado para las vaquillas de 1-2 años. Las cifras también son las mismas ($376 - 11 = 365$).
- h) Novillos de 2-3 años: La cifra de las existencias de apertura de los novillos de 2-3 años es igual a la cifra de las existencias de cierre de los novillos de 1-2 años. La deducción de las muertes da el número de novillos que se pueden vender hacia el final del año ($365 - 11 = 354$).
- i) Hato total: Súmense las cifras de las existencias de apertura de todas las categorías de animales a fin de determinar el número de animales que hay en el hato total ($41 + 1.000 + 376 + 365 + 376 + 365 = 2.523$). Para hacer una comprobación cruzada agréguese ahora todas las cifras de los totales parciales con objeto de determinar las "existencias preliminares de cierre" ($41 + 850 + 376 + 365 + 318 + 376 + 365 = 2.691$) y dedúzcanse las "ventas de equilibrio (de vaquillas de 2-3 años) para llegar a las "existencias reales de cierre ($2.691 - 168 = 2.523$).

4.5 Determinese el número de vacas de reproducción en la fase de pleno desarrollo ajustando el hato de 1.000 vacas al tamaño actual que puede ser desarrollado en la finca. Como se muestra en la última línea de la columna del 10-20 años, la "capacidad ganadera" de la finca es de 9.200 unidades animales (UA). El número de unidades animales en un hato se considera que es igual al número total de animales menos el número de terneros (como se explicará en el Capítulo V). Ese número es equivalente a la cifra de las existencias de apertura porque la última no contiene los terneros. Así, el hato de 1.000 vacas en la fase de pleno desarrollo tiene 2.523 unidades animales. Dado que la finca ganadera puede llevar una carga de 9.200 UA, el hato puede ser mayor en $9.200 - 2.523 = 3.646$ veces. Por consiguiente, el número de vacas de reproducción en un hato de 9.200 UA es de $1.000 \times 3,646 = 3.646$ en la fase de pleno desarrollo.



4.6 Calcule los números restantes del hato plenamente desarrollado en los años 10-20 comenzando con el número anterior de 3.646 vacas de reproducción y siga los procedimientos descritos en el párrafo 4.4. Esta computación podría hacerse más tarde, pero se recomienda aquí como una prueba de que se han comprendido los aspectos mecánicos de calcular la composición de un hato estable. Si los cálculos son correctos, la cifra de las existencias de apertura para el hato total debe ser 9.197. La pequeña diferencia con la "carga ganadera" de 9.200 es ocasionada por el redondeo y puede hacerse caso omiso de ella debido a que el margen de error en la previsión de la carga ganadera es desde luego superior al 10%.

4.7 Comience a proyectar el desarrollo del hato estudiando con todo detenimiento las tres primeras columnas ("antes del desarrollo", año 1 y año 2) para las cuales se dan cifras. La columna "antes del desarrollo" muestra de nuevo un hato estable, pero basado en coeficientes técnicos diferentes y orientados a una carga ganadera más baja que la del hato plenamente desarrollado. En esta situación se produce un excedente de sólo 19 vaquillas. En el año 1 aumenta la carga ganadera mediante inversiones que mejorará las condiciones del suelo y los pastizales, de modo que al final del año se tienen que comprar animales adicionales con objeto de equilibrar la existencia de animales con la carga ganadera (que está llegando al nivel indicado al final del año). Este desarrollo del hato prosigue en los años siguientes y ocasiona cambios dinámicos en la composición del hato, el primer efecto de los cuales llega a hacerse visible en el año 2. Cómo hacer frente a esos cambios equilibrando la tasa de utilización y la carga ganadera se demostrará ahora con respecto al año 3.

4.8 Registre las cifras de las existencias de apertura en el año 3 transfiriendo las cifras de las "existencias de cierre" en el año 2 a las líneas de las "existencias de apertura" del año 3. Comience con los toros. Las existencias de cierre de 68 toros en el año 2 se convierten en las existencias de apertura del año 3. Las terneras no han nacido todavía y, por lo tanto, no tienen existencias de apertura. Las vaquillas de 1-2 años fueron terneras el año anterior. Por consiguiente, las existencias de cierre de terneras en el año 2 (416) se convierten en las existencias de apertura de vaquillas de 1-2 años en el año 3. De la misma manera, las existencias de cierre de vaquillas de 1-2 años en el año 2 (146) se convierten en las existencias de apertura de vaquillas de 2-3 años en el año 3. Obsérvese que este procedimiento es diferente de las computaciones del hato estable. Los terneros no tienen existencias de apertura (lo mismo que las terneras). Los novillos de 1-2 años y de 2-3 años se transfieren de la misma manera que las vaquillas de esos grupos de edad. Ahora agréguese las cifras de todas las existencias de apertura ($68 + 2.028 + 416 + 146 + 416 + 146 = 3.220$) y regístrese la suma bajo "hato total". Como comprobación cruzada, esta suma debe ser igual a la cifra de las "existencias reales de cierre" del año 2.

4.9 Computense las existencias preliminares de cierre en el año 3 deduciendo las muertes y los desechos de las cifras de las existencias de apertura y calcule cada categoría de animales hasta llegar al total parcial (que es la de las existencias preliminares de cierre). Comience desde arriba.



- a) Toros de reproducción: Las muertes son el 4% de 68 = 3 y los desechos el 20% de 68 = 14. Ahora determine en la línea del "total parcial" el número de toros que se precisan para cubrir a las hembras de reproducción existentes (existencias de apertura de vacas de reproducción más vaquillas de 2-3 años). Estas son el 3% de 2.028 + 146 = 65. Los toros que hay que comprar para el hato existente (en la línea de arriba del total parcial) son entonces $68 - 3 - 14 - 65 = -14$.
- b) Vacas de reproducción: Las muertes son el 4% de 2.028 = 81 y los desechos el 10% de 2.028 = 203. Esto da un total parcial de $2.028 - 81 - 203 = 1.744$.
- c) Terneras: Los nacimientos son el 35% de 2.028 = 710 y las muertes el 14% de 710 = 99. Esto da una cifra de existencias de cierre de $710 - 99 = 611$.
- d) Vaquillas de 1-2 años: Las muertes son el 4% de 416 = 17 y la cifra de las existencias de cierre es $416 - 17 = 399$.
- e) Vaquillas de 2-3 años: Las muertes son el 4% de 146 = 6 y los desechos el 10% de 146 = 15. Esto da un total parcial de $146 - 6 - 15 = 125$.
- f) Ternereros: Las cifras son iguales a las de las terneras.
- g) Novillos de 1-2 años: Las cifras son iguales a las de las vaquillas del mismo grupo de edad.
- h) Novillos de 2-3 años: Las muertes son el 4% de 146 = 6 y las ventas de fin de año son $146 - 6 = 140$. Obsérvese que estas ventas no entran en las existencias de cierre.
- i) Hato total: Las existencias preliminares de cierre del hato se pueden determinar ahora agregando todos los totales parciales ($65 + 1.744 + 611 + 399 + 125 + 611 + 399 = 3.954$).

4.10 Determine las compras de equilibrio necesarias para poner en armonía la tasa de utilización y la carga ganadera.

- a) Sobre (sub) utilizada: En el año 3 la carga ganadera es de 4.600 UA y las existencias preliminares de cierre ascienden a 3.954. Por consiguiente, la finca ganadera está subutilizada en $4.600 - 3.954 = 646$ UA. De conformidad con la política establecida de administración del hato (párr. 3.2) esa disparidad tiene que nivelarse mediante la compra de vaquillas mientras el hato de reproducción no exceda de 3.646 vacas (párr. 4.5). Aunque las vaquillas estén preñadas al efectuarse la compra, deberá comprarse un número respectivo de toros para cubrir a esas vaquillas después de que hayan



parido al año siguiente. A la relación dada de toros-hembras de reproducción del 3%, el número de vaquillas que han de comprarse es de $646 - 19 = 627$ y el de toros es de $627 \times 0,03 = 19$ (como comprobación: $627 + 19 = 646$). Registre estas cifras bajo "compras de equilibrio" en la parte inferior de la hoja de trabajo. Las existencias reales de cierre en el año 3 se pueden computar ahora como sigue:

- b) Toros de reproducción: Agregue los 19 toros comprados para las vaquillas adquiridas. Así, la cifra de existencias de cierre se convierte en $65 + 19 = 84$.
- c) Vaquillas de 2-3 años: Agregue las 627 compradas. Entonces el número total de vaquillas que se pueden transferir a vacas se convierte en $125 + 627 = 752$.
- d) Vacas de reproducción: Agregue la transferencia de 752 vaquillas. La cifra de las existencias de cierre es entonces de $1.744 + 752 = 2.496$.
- e) Hato total: Ahora se dispone de todas las cifras de las existencias de cierre y se pueden agregar para llegar a las "existencias reales de cierre" ($84 + 2.496 + 611 + 399 + 611 + 3993 = 4.600$). En una comprobación cruzada se observa que las "existencias parciales de cierre" (3.954) más las compras de equilibrio (627 vaquillas y 19 toros) da la misma cifra ($3.954 + 627 + 19 = 4.600$).

4.11 Las proyecciones para los años siguientes deben hacerse de la misma manera. A modo de control se presentan en la hoja de trabajo las cifras correspondientes al año 6. Debe tomarse nota de lo siguiente:

- a) Computaciones del año 6. Este es el año crítico en que el número de vacas de reproducción llega al nivel del hato estable, pero el total de existencias todavía queda por debajo de la carga ganadera. Por lo tanto se compran 788 novillos (de 1-2 años) además de 43 vaquillas y de un toro. Esto se calcula como sigue: bajo "hato total" "excedente o deficit" es de 832. Es obvio que este número de vaquillas y toros no se puede comprar sin exceder del número de vacas del hato estable. Por consiguiente, bajo vacas de reproducción" se calcula primero el número de transferencias de vaquillas que se necesitan a fin de llegar a 3.646 vacas: $3.646 - 2.862 = 784$. Bajo "vaquillas de 2-3 años" se deduce entonces el "total parcial" de vaquillas disponibles: $784 - 741 = 43$. Esas compras de 43 vaquillas se insertan ahora como "compras de equilibrio" bajo "hato total" y se agrega el toro de reproducción que se precisa (3% de 43 = 1). La deficiencia restante en las existencias es entonces de $832 - 43 - 1 = 788$. Para llenar esa diferencia se compran 788 novillos. Esas compras se registran bajo "novillos de 1-2 años" y "hato total".



- b) Computaciones del año 7: A partir de este año el número de vaquillas preñadas disponibles para la transferencia a vacas excede del número necesario para reemplazos. Por consiguiente pueden venderse las vaquillas excedentes. Estas ventas tienen que registrarse como "ventas de equilibrio" bajo "hato total". Su número (369) es superior al excedente (154) de las existencias preliminares de cierre de modo que tendrán que comprarse todavía novillos (369 -154 = 215).
- c) Computaciones del año 8: Lo mismo ocurre en el año 8, pero el número es insignificante (521 - 515 = 6).
- d) Computaciones del año 9: Proceda de la misma manera. Si sus computaciones son correctas las cifras de las existencias de cierre del año 9 deben corresponder con las cifras de las existencias de apertura de los años 10-20.

4.12 El llenar el cuadro resumen no debe causar ningún problema particular. La composición del hato se basa en las cifras de las existencias de apertura por razones que se explicarán más adelante (Capítulo V). Las cifras se pueden transferir línea por línea. Después de la composición del hato se agrega, a efectos de comparación, la carga ganadera se mostró al final del año porque los cálculos de equilibrio del hato se efectúan al final del año. No debe ser necesario explicar que la carga ganadera al final del año es igual a la carga ganadera al comienzo del año siguiente o, dicho de otro modo, las cifras se desplazan un año hacia la derecha.) Para la transferencia de las cifras de la compra de toros, tienen que agregarse dos líneas en la hoja de trabajo (compras para el hato existente y compras por las vaquillas adquiridas). Las cifras de las ventas simplemente se pueden transferir. Como ya se ha dicho, esas cifras proporcionan la base para la proyección de los flujos de fondos de la finca ganadera. También son útiles para medir la productividad del hato, como se explicará más adelante en el Capítulo VI.

V. COMPUTACIONES DE LAS UNIDADES ANIMALES (UA)

5.1 En las operaciones de pastoreo, las diferentes categorías de animales de un hato se convierten usualmente a unidades animales (UA) a fin de obtener una medida simple de sus necesidades de pastos. (En producción establecida son más comunes los presupuestos individuales de alimentación para cada categoría de animales.) La UA representa un animal estándar, por lo común una vaca de reproducción de tamaño ordinario, con la cual se relacionan todas las demás categorías de animales de pastoreo. En el Cuadro 1 se muestran los factores de conversión que se utilizan comúnmente.



Cuadro 1: Unidades Animales (UA): Factores de conversión

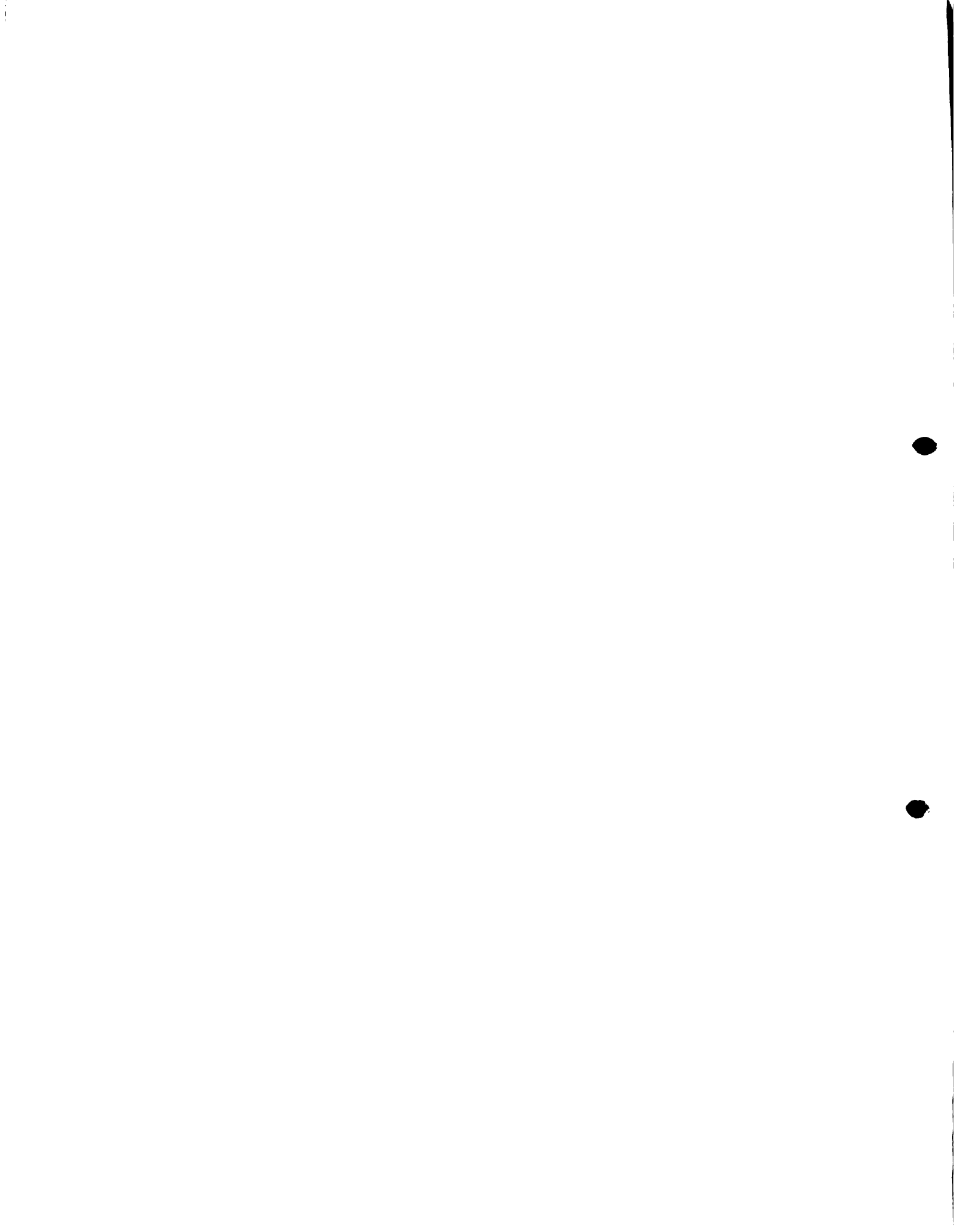
Toros de reproducción	1,2 UA
Vacas de reproducción	1,0 UA
Termeras 0-1 año	0,3 UA
Ganado 1-2 años	0,6 UA
Ganado 2-3 años	0,8 UA
Ganado de más de tres años,	1,0 UA

5.2 En una operación autónoma de reproducción/engorde, como la descrita en el ejercicio, es una práctica común utilizar un método abreviado en la computación de UA sumando simplemente el número total de animales y restando el número de terneros. El cuadro 2 presenta para la finca ganadera de Tanzania los resultados obtenidos con estos dos métodos en tres etapas del desarrollo del hato. Las columnas referentes a los años antes del desarrollo y en pleno desarrollo muestran la composición del hato estable a niveles de productividad baja y elevada. La columna en el año 6 refleja la composición del hato en medio de un cambio dinámico. Para cada una de esas etapas se presentan el número de animales en cada categoría y el número de UA. Luego se suman estos valores y en las columnas que dan los números de los animales se deducen los terneros para llegar al número de UA del método abreviado. La última línea ("diferencia") muestra en qué porcentaje los resultados del método "abreviado" son superiores a los obtenidos con el método de computación más exacta (5% a 9%).

Cuadro 2: Unidades animales (UA) de la finca ganadera de Tanzania

Categoría de animales	Factor de UA	Antes del Desarrollo		En el año 6		En pleno Desarrollo	
		No.	UA	No.	UA	No.	UA
Toros de reproducción	1,2	27	32	117	140	149	179
Vacas de reproducción	1,0	758	758	3.367	3.367	3.646	3.646
Vaquillas de 0-1 año	0,3	380	114	2.694	808	2.916	875
Ganado de 1-2 años ^{1/}	0,8	304	182	2.172	1.303	2.742	1.645
Ganado de 2-3 años ^{1/}	0,8	292	234	1.704	1.363	2.660	2.128
Total de animales	-	1.761	-	10.054	-	12.113	-
Total de UA		1.381	1.320	7.360	6.981	9.197	8.473
Diferencia %		+ 5%		+ 5%		+ 9%	

^{1/} Incluye los novillos y las vaquillas.



5.3 Como puede apreciarse en el Cuadro 2, el método abreviado sobrestima el número de UA en 5%-9%. Este sesgo podría tenerse en cuenta cuando se evalúa la carga ganadera de una finca, pero el margen de error al hacer tales evaluaciones y las fluctuaciones de un año para otro son tan grandes que la pequeña diferencia del 5%-9% debiera considerarse parte de un margen de seguridad que debería fijarse, por lo menos, al 15%. Sólo en operaciones de pastoreo en las que se compran o venden regularmente cantidades relativamente grandes de animales jóvenes, pudiera ser conveniente hacer una computación detallada de UA para cada categoría de animales.

5.4 El concepto de unidad animal se refiere al número y peso medios (o más precisamente, a las necesidades de pastos) de los animales que se llevan como carga ganadera durante el año. La cuestión, por lo tanto, es saber si ese promedio se puede determinar mejor con la ayuda de las cifras de las existencias de apertura o las de cierre. En los formatos tradicionales de proyección del hato, las cifras de cierre de las existencias son las que se utilizan normalmente para computar el número de UA de un hato. Sin embargo, en un formato ajustado en el tiempo, como el empleado en este ejercicio, la computación de las UA se basa mejor en las cifras de las existencias de apertura debido a que las de cierre no contienen las categorías de animales de 2-3 años que se venden o se transfieren al final del año. Las cifras de las existencias de apertura, por otra parte no incluyen las terneras menores de un año, pero esas cifras no se necesitan cuando se utiliza el método abreviado de computación de UA. Por lo tanto, la composición del hato basada en las cifras de las existencias de apertura, como se muestran en el cuadro resumen, son la mejor base para la computación de las UA. Esas cifras simplemente se pueden agregar para obtener el total de UA tal como se calculan con el método abreviado.

5.5 En la hoja de trabajo, sin embargo, el hato se equilibra con la carga ganadera sobre la base de las cifras de las existencias preliminares de cierre. Esto tiene que hacerse de esa manera debido a que a través de las inversiones durante el año se llega a la nueva carga ganadera al final del año y las transferencias, compras y ventas también se efectúan al final del año (bajo el formato ajustado en el tiempo) para equiparar esa carga. Por lo tanto, las cifras de las existencias preliminares de cierre (en la hoja de trabajo) se refieren a los animales que deben transferirse al final del año y, en lo que concierne a los animales jóvenes, entrarían en el grupo de edad siguiente más elevado en esta transferencia. Por consiguiente, las terneras (que figurarían en la categoría de animales de 1-2 años al comienzo del año siguiente) entrarían en el hato equilibrando los cálculos. En otras palabras, todas las operaciones de equilibrio efectuadas al final del año tienen por mira colocar al hato y a la carga ganadera (ambos expresados en UA) en situación de equilibrio al comienzo del año siguiente. Para demostrar esto el cuadro resumen muestra la composición del hato y la carga ganadera al comienzo del año.



VI. MEDIDAS DE PRODUCTIVIDAD DEL HATO

6.1 Los coeficientes técnicos mostrados en el cuadro resumen son una expresión de la productividad del hato en sus varios aspectos. Las tasas de parición y de mortalidad, en particular, determinan la productividad general. Las tasas de desecho influyen en las tasas tanto de parición como de mortalidad. Con respecto a un hato, existente esos coeficientes técnicos no se conocen a menudo y, aun en el caso de que se conozcan, hay el deseo de expresar la productividad del hato en una cifra consolidada a fin de hacer más fácil la comparación.

6.2 La tasa de extracción es una medida sencilla que se utiliza a menudo para expresar qué porcentaje de las existencias totales se ha vendido año por año. A nivel nacional esta suele ser la única medida que se puede derivar de las estadísticas. Si esas estadísticas no establecen una distinción entre grupos individuales de edad, la tasa de extracción simplemente expresa el número de animales vendidos por 100 de existencias. Si se dispone de más información se pueden introducir los siguientes refinamientos:

el número de animales debe convertirse en unidades animales;

el consumo doméstico debe agregarse a las ventas;

las compras deben deducirse de las ventas.

De todos modos este cálculo más refinado, no tiene en cuenta que el hato puede crecer o menguar durante el período en cuestión de modo que una tasa baja de extracción puede no ser una expresión de productividad baja sino más bien de crecimiento rápido del hato.

6.3 La tasa de crecimiento del hato es, por lo tanto, un indicador adicional que no debe pasarse por alto en una situación dinámica. También deberá basarse en una computación de las UA y expresar en términos porcentuales el crecimiento de un año a otro.

6.4 La productividad del hato es la suma de la tasa de extracción y de la tasa de crecimiento del hato. La suma de estos dos porcentajes es el indicador más claro y el mejor a efectos comparativos de la productividad del hato. El cuadro 3 muestra su computación para la finca ganadera de Tanzania antes del desarrollo y en la fase de pleno desarrollo (ambos para el hato estable) y en el año 6. Debido a que en el año 6 se realiza la compra de un gran número de ganado joven se ha utilizado una computación detallada de UA en este caso. Como puede apreciarse por el Cuadro 3, la productividad del hato se incrementa del 19% del hato estable antes del desarrollo al 29% en la fase de pleno desarrollo. En el año 6 la productividad del hato es todavía más elevada (33%) debido a que en esta etapa la producción incremental es generada en gran parte mediante el engorde de los novillos comprados. En buenas condiciones de pastoreo una operación de engorde de ganado usualmente permite lograr una productividad más elevada del hato que una operación de reproducción.



Cuadro 3: Productividad del hato en la finca ganadera de Tanzania
(Basada en la computación detallada de las UA)

	<u>Antes del desarrollo</u>	<u>En el año 6</u>	<u>En la fase de pleno desarrollo</u>
Existencias de apertura	1.320	6.981	8.473
<u>Tasa de extracción</u>			
Ventas (UA)	256	1.343	2.507
+ Consumo doméstico (UA)	0	0	0
Compras (UA)	<u>7</u>	<u>553</u>	<u> </u>
Total (UA)	249	790	2.466
Tasa (%)	19%	11%	29%
<u>Crecimiento del hato</u>			
Existencias de apertura del año siguiente (UA)	1.320	8.509	8.473
Crecimiento (UA)	0	1.528	0
Tasa (%)	0%	22%	0%
<u>Productividad del hato</u>			
Tasa (%)	19%	33%	29%

VII. AJUSTE DEL FORMATO A DIFERENTES SITUACIONES

7.1 Este ejercicio muestra la composición de un hato estable antes del desarrollo y no describe cómo se calculó esto. Como cabe imaginar, el cálculo se hizo siguiendo los mismos procedimientos descritos (en los párrafos 4.4 a 4.6) para el hato estable en la fase de pleno desarrollo. De nuevo se utilizó un hato de 1.000 vacas como punto de partida y se aplicaron los coeficientes técnicos de la situación "antes del desarrollo. Luego se ajustó el tamaño del hato a la carga ganadera antes del desarrollo. Siempre que se realice ese cálculo (por ejemplo, en el contexto de establecer una finca ganadera modelo) puede utilizarse para esa finalidad la columna "hato estable de 1.000 vacas" de la hoja de trabajo A y B.

7.2 A menudo la situación del hato antes del desarrollo no es estable debido a que puede encontrarse en proceso de crecimiento natural que tendría lugar sin las inversiones supuestas o puede tratarse de un hato que se ha expandido a través de compras de ganado adicional de reproducción en años anteriores y no se ha estabilizado todavía en su composición. En esos



casos la situación "antes del desarrollo" no es equivalente a la situación años anteriores y no se ha estabilizado todavía en su composición. En esos casos la situación "antes del desarrollo" no es equivalente a la situación "sin el proyecto". Por lo tanto, en estos casos, tiene que hacerse una proyección separada para el supuesto "sin el proyecto". Ambas proyecciones tienen que convertirse después a flujos de fondos de la finca a partir de los cuales se calcula la corriente de incremento del beneficio neto.

7.3 Muchas otras variaciones son posibles las que dependerán de los diferentes sistemas agrícolas para los que se hacen las proyecciones del hato, y el formato tendrá que ser ajustado. Un ganadero que tenga condiciones de pastoreo menos favorables, por ejemplo, puede necesitar 4 años (en lugar de 3) para engordar sus novillos. En este caso se necesitaría agregar a las hojas de trabajo y al cuadro resumen una categoría de novillos de 304 años. En una operación lechera es probable que se utilice la inseminación artificial (IA) y que se vendan todos los animales machos después del nacimiento pudiéndose eliminar del formato las categorías de toros y novillos (de más de un año). No debe haber problema para ajustar el formato a esas condiciones cambiantes.

7.4 Los ajustes a las fincas de tamaño pequeño se pueden hacer mejor utilizando un múltiplo de esas fincas para la proyección. Las compras y ventas para fincas de 12 vacas lecheras, por ejemplo, se pueden calcular proyectando un hato de 1.200 vacas lecheras. Si en esas fincas se mantienen toros individuales debe señalarse, sin embargo, que el número total de toros no está dictado por el número de vacas sino por el de fincas. Si cada una de las fincas de 12 vacas lecheras mantiene su propio toro, en el modelo de 1.200 vacas entraría un total de 100 toros. Sólo cuando las compras y ventas se han convertido a entradas y gastos se pueden dividir las cifras por 100 para asignarlas a las proyecciones de los flujos de fondos de las fincas individuales.

7.5 No merece la pena tratar de elaborar un formato estándar debido a que hay demasiadas variaciones posibles para un solo formato. Por consiguiente, los expertos ganaderos acostumbran a tener sus formatos individuales, pero la mayoría de éstos no están orientados hacia el formato de las proyecciones de los flujos de fondos ajustadas en el tiempo. Sin un formato de esa índole, las corrientes de costos y beneficios no se pueden actualizar con exactitud en el análisis de inversión en fincas. Por lo tanto, cualesquiera modificaciones del formato de la proyección del hato mostrado en este ejercicio deben introducirse con la certeza de que no se violan los principios básicos en que se fundamenta este formato.

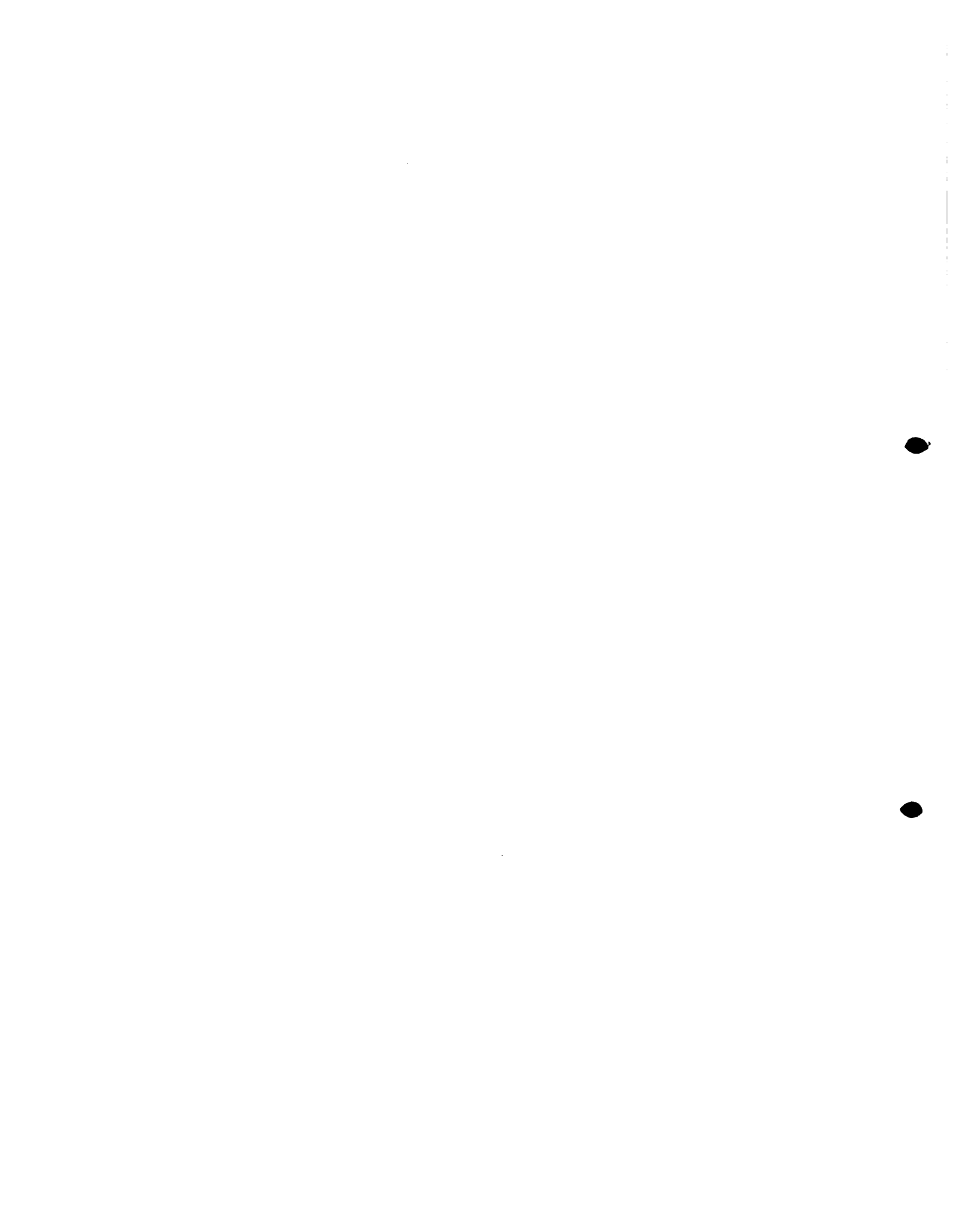
7.6 Los principios que deben tenerse presentes son los siguientes:

- a) El año 1 se reserva para la inversión (sino toma más de un año. En la producción puede haber alguna influencia negativa en ese año (por ejemplo, al arar los pastizales para establecer pastos artificiales) o mantenerse igual que antes.



- b) El incremento de la producción se inicia (por definición) al principio del año 2 (si la inversión no se prolonga más de un año).
- c) Todas las compras y ventas así como las transferencias de animales a otra categoría tienen lugar al final de cada año.

Por lo tanto, las compras de ganado que son parte de la inversión tienen lugar al final del año 1. Las primeras ventas generadas a través del incremento de la producción ocurren al final del año 2. Las vaquillas retenidas como animales de reproducción se transfieren al final de cada año.



Categoría animal	Antes del desarrollo	Año de desarrollo				
		1	2	3	4	5
Toros de reproducción						
Existencias de apertura	<u>27</u>	<u>27</u>	<u>53</u>	-----	-----	-----
- Muertes (3)c/	<u>1</u> (4)	<u>1</u> (4)	<u>2</u> (7)	----- ()	----- ()	----- ()
- Desechos (5)d/	<u>5</u> (20)	<u>5</u> (20)	<u>11</u> (20)	----- ()	----- ()	----- ()
+ Compras para el ható actual	<u>6</u>	<u>6</u>	<u>14</u>	+ -----	+ -----	+ -----
Total parcial (3)g/	<u>27</u> (3)	<u>27</u> (3)	<u>54</u> (3)	= ----- ()	= ----- ()	= ----- ()
+ Compras para adquirir vaquillas	<u>---</u>	<u>26</u>	<u>14</u>	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	<u>27</u>	<u>53</u>	<u>68</u>	= -----	= -----	= -----
Vacas de reproducción						
Existencias de apertura	<u>758</u>	<u>758</u>	<u>1051</u>	-----	-----	-----
- Muertes (3)c/	<u>30</u> (4)	<u>30</u> (4)	<u>66</u> (4)	----- ()	----- ()	----- ()
- Desechos (3)e/	<u>76</u> (10)	<u>76</u> (10)	<u>105</u> (10)	----- ()	----- ()	----- ()
Total parcial	<u>652</u>	<u>652</u>	<u>1420</u>	= -----	= -----	= -----
+ Transferencias de vaquillas	<u>106</u>	<u>999</u>	<u>608</u>	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	<u>758</u>	<u>1651</u>	<u>2028</u>	= -----	= -----	= -----
Ternereras						
Nacimientos (3)a/	<u>190</u> (25)	<u>190</u> (25)	<u>495</u> (30)	----- ()	----- ()	----- ()
- Muertes (3)c/	<u>38</u> (20)	<u>38</u> (20)	<u>79</u> (16)	----- ()	----- ()	----- ()
Existencias de cierre	<u>152</u>	<u>152</u>	<u>416</u>	= -----	= -----	= -----
Vaquillas 1-2 años						
Existencias de apertura	<u>152</u>	<u>152</u>	<u>152</u>	-----	-----	-----
- Muertes (3)c/	<u>6</u> (4)	<u>6</u> (4)	<u>6</u> (4)	----- ()	----- ()	----- ()
Existencias de cierre	<u>146</u>	<u>146</u>	<u>146</u>	= -----	= -----	= -----
Vaquillas 2-3 años						
Existencias de apertura	<u>146</u>	<u>146</u>	<u>146</u>	-----	-----	-----
- Muertes (3)c/	<u>6</u> (4)	<u>6</u> (4)	<u>6</u> (4)	----- ()	----- ()	----- ()
- Desechos (3)f/	<u>15</u> (10)	<u>15</u> (10)	<u>15</u> (10)	----- ()	----- ()	----- ()
Total parcial	<u>125</u>	<u>125</u>	<u>125</u>	= -----	= -----	= -----
- Ventas	<u>19</u>	<u>---</u>	<u>---</u>	-----	-----	-----
- Compras	<u>---</u>	<u>374</u>	<u>483</u>	+ -----	+ -----	+ -----
Transferencias a vacas	<u>106</u>	<u>999</u>	<u>608</u>	= -----	= -----	= -----

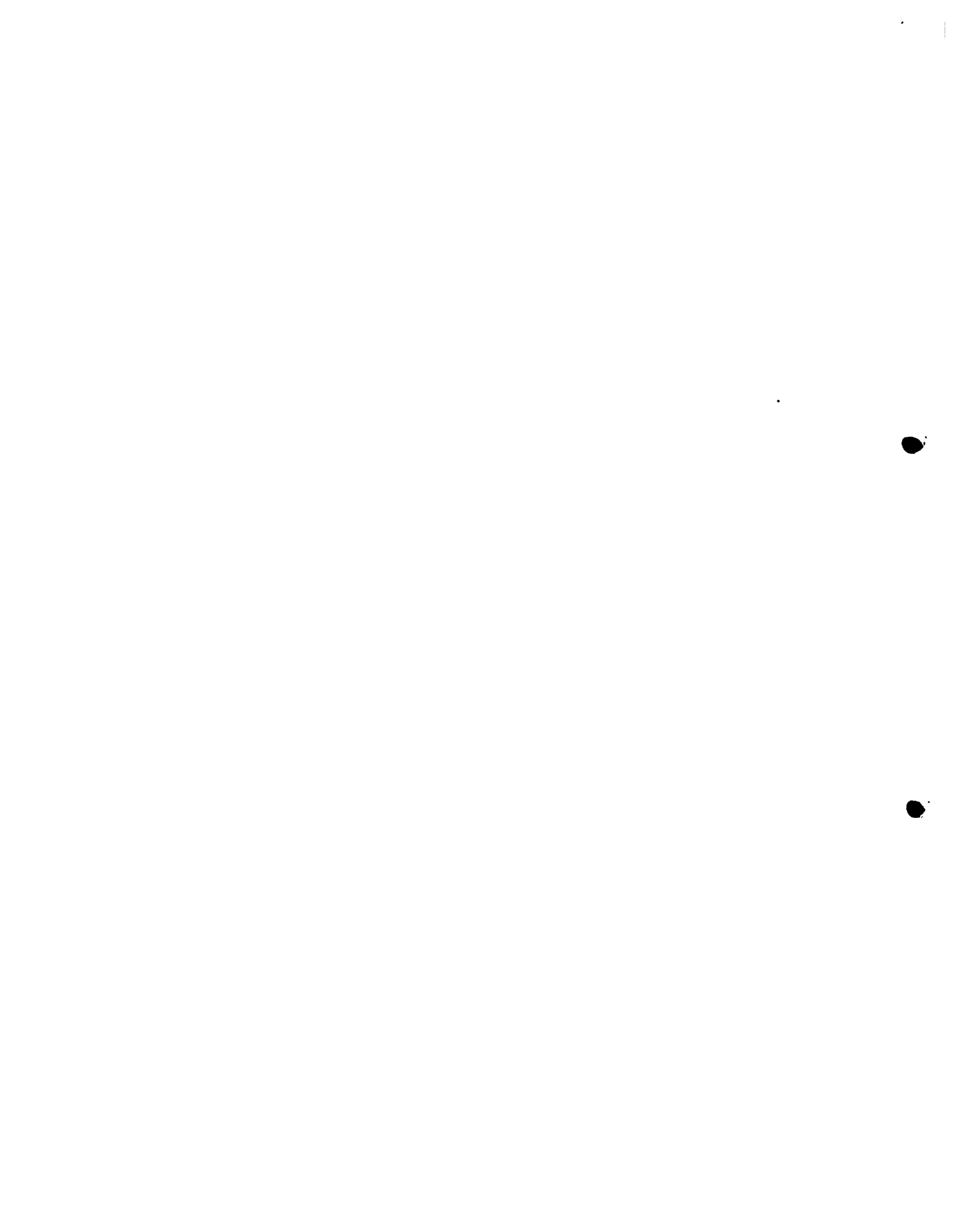


Categoría animal	Año de desarrollo					Hato estab de 1000 vac
	6	7	8	9	10-20	
Toros de reproducción						
Existencias de apertura	<u>117</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (%) <u>c/</u>	- <u>4</u> (3)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
- Desechos (5) <u>d/</u>	- <u>23</u> (20)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
+ Compras para el hato actual	+ <u>37</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Total parcial (%)<u>g/</u>	= <u>127</u> (3)	= -----()	= -----()	= -----()	= -----()	= -----()
+ Compras para adquirir vaquillas	+ <u>1</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	= <u>128</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Vacas de reproducción						
Existencias de apertura	<u>3367</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (%) <u>c/</u>	- <u>101</u> (3)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
- Desechos (%) <u>e/</u>	- <u>404</u> (12)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
Total parcial	= <u>2862</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
+ Transferencias de vaquillas	+ <u>784</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	= <u>3646</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Terneras						
Nacimientos (%) <u>a/</u>	<u>1347</u> (40)	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()
- Muertes (%) <u>c/</u>	- <u>81</u> (6)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
Existencias de cierre	= <u>1266</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Vaquillas 1-2 años						
Existencias de apertura	<u>1086</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (%) <u>c/</u>	- <u>33</u> (3)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
Existencias de cierre	= <u>1053</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Vaquillas 2-3 años						
Existencias de apertura	<u>852</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (%) <u>c/</u>	- <u>26</u> (3)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
- Desechos (%) <u>f/</u>	- <u>85</u> (10)	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()	- -----()
Total parcial	= <u>741</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
- Ventas	- -----	- -----	- -----	- -----	- -----	- -----
- Compras	+ <u>43</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Transferencias a vacas	= <u>784</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----



Categoría animal	Antes del desarrollo	Año de desarrollo				
		1	2	3	4	5
Terneros						
Nacimientos (%) ^{a/}	<u>190</u> (25)	<u>190</u> (25)	<u>495</u> (30)	----- ()	----- ()	----- ()
- Muertes (%) ^{b/}	- <u>33</u> (20)	- <u>33</u> (20)	- <u>79</u> (16)	- ----- ()	- ----- ()	- ----- ()
Existencias de cierre	= <u>152</u>	= <u>152</u>	= <u>416</u>	= -----	= -----	= -----
Novillos de 1-2 años						
Existencias de apertura	<u>152</u>	<u>152</u>	<u>152</u>	-----	-----	-----
- Muertes (%) ^{c/}	- <u>6</u> (4)	- <u>6</u> (4)	- <u>6</u> (4)	- ----- ()	- ----- ()	- ----- ()
Total parcial	= <u>146</u>	= <u>146</u>	= <u>146</u>	= -----	= -----	= -----
+ Compras	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	= <u>146</u>	= <u>146</u>	= <u>146</u>	= -----	= -----	= -----
Novillos de 2-3 años						
Existencias de apertura	<u>146</u>	<u>146</u>	<u>146</u>	-----	-----	-----
- Muertes (%) ^{c/}	- <u>6</u> (4)	- <u>6</u> (4)	- <u>6</u> (4)	- ----- ()	- ----- ()	- ----- ()
Ventas	= <u>140</u>	= <u>140</u>	= <u>140</u>	= -----	= -----	= -----
Hato total						
Existencias de apertura	<u>1381</u>	<u>1381</u>	<u>2300</u>	-----	-----	-----
Existencias preliminares de cierre	<u>1400</u>	<u>1400</u>	<u>2723</u>	-----	-----	-----
Sobre (sub) ocupación	<u>20</u>	<u>(900)</u>	<u>(497)</u>	-----	-----	-----
Vental de equil.:						
- Vaquillas 2-3 años	- <u>19</u>	- -----	- -----	- -----	- -----	- -----
Compras de equil.:						
+ Vaquillas 2-3 años	+ -----	+ <u>374</u>	+ <u>483</u>	+ -----	+ -----	+ -----
+ Toros por vaquillas compradas	+ -----	+ <u>26</u>	+ <u>14</u>	+ -----	+ -----	+ -----
+ Novillos 1-2 años	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias reales de cierre	= <u>1381</u>	= <u>2300</u>	= <u>3220</u>	= -----	= -----	= -----
Carga ganadera (UA) ^{h/}	<u>1380</u>	<u>2300</u>	<u>3220</u>	-----	-----	-----

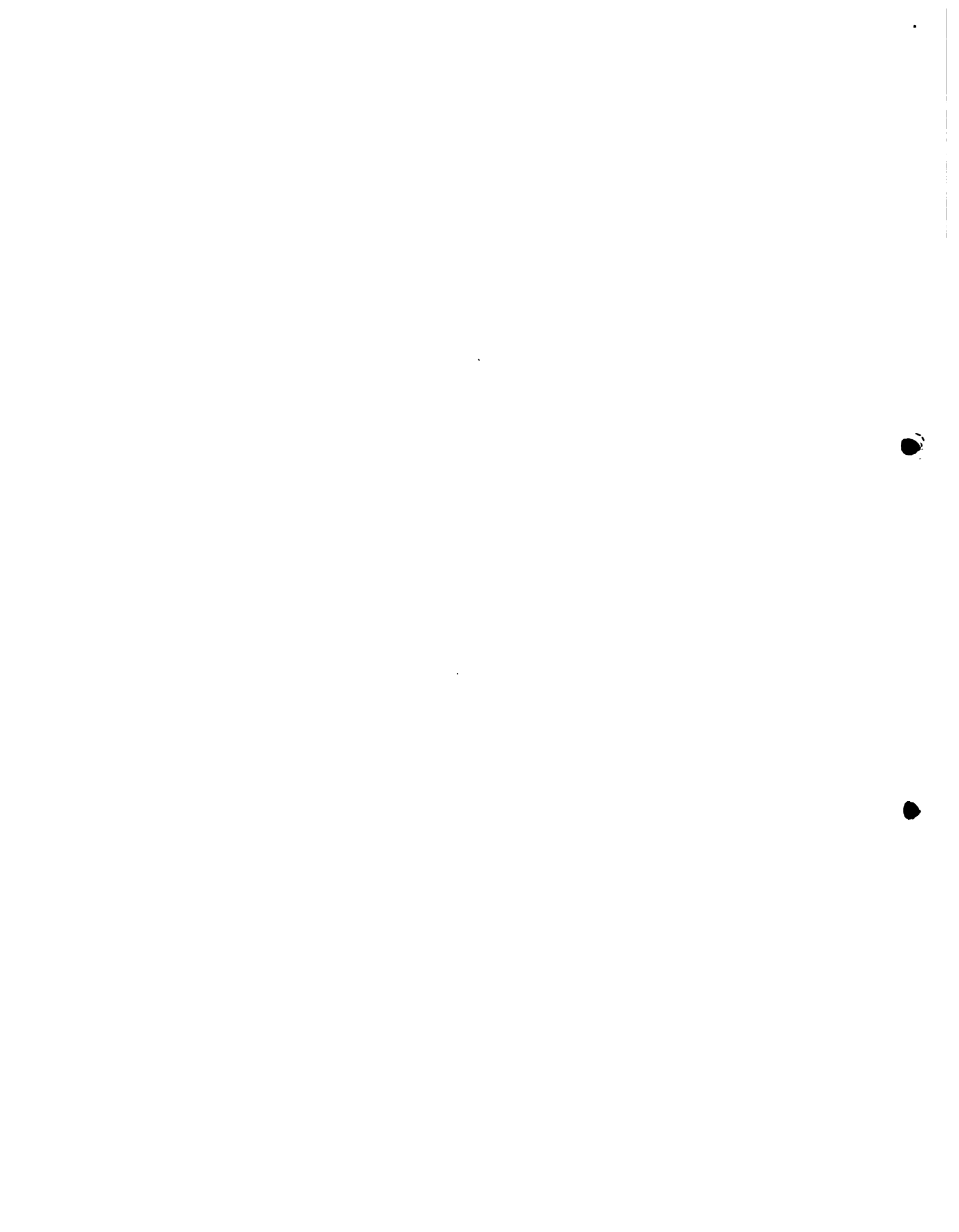
a/ La mitad de la tasa de parición
b/ Tasa de mortalidad de terneros
c/ Tasa de mortalidad de adultos
d/ Tasa de desecho de toros
e/ Tasa de desecho de vacas
f/ Tasa de desecho de vaquillas
g/ Relación toro/vacas de reproducción
h/ Carga ganadera en UA/ha (al final del año multiplicada por el tamaño de la finca ganadera en ha.)



Categoría animal	Año de desarrollo					Hato estable de 1000 vacas
	6	7	8	9	10-20	
Termeros						
Nacimientos (3) ^{a/}	<u>1347</u> (+0)	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()
- Muertes (3) ^{b/}	<u>81</u> (0)	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()
Existencias de cierre	= <u>1266</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Novillos de 1-2 años						
Existencias de apertura	<u>1086</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (3) ^{c/}	<u>33</u> (3)	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()
Total parcial	= <u>1053</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
+ Compras	+ <u>788</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias de cierre	= <u>1841</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Novillos de 2-3 años						
Existencias de apertura	<u>852</u>	-----	-----	-----	-----	-----
- Muertes (3) ^{c/}	<u>26</u> (3)	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()	----- ()
Ventas	= <u>826</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Hato total						
Existencias de apertura	<u>7360</u>	-----	-----	-----	-----	-----
Existencias preliminares de cierre	<u>8368</u>	-----	-----	-----	-----	-----
Sobre (sub) ocupación	<u>(832)</u>	-----	-----	-----	-----	-----
Vental de equil.:						
Vaquillas 2-3 años	- -----	- -----	- -----	- -----	- -----	- -----
Compras de equil.:						
Vaquillas 2-3 años	+ <u>43</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Toros por vaquillas compradas	+ <u>1</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Novillos 1-2 años	+ <u>788</u>	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Existencias reales de cierre	= <u>9200</u>	= -----	= -----	= -----	= -----	= -----
Carga ganadera (UA) ^{h/}	<u>2500</u>	-----	-----	-----	-----	-----

a/ La mitad de la tasa de parición
b/ Tasa de mortalidad de terneros
c/ Tasa de mortalidad de adultos
d/ Tasa de desecho de toros

e/ Tasa de desecho de vacas
f/ Tasa de desecho de vaquillas
g/ Relación toro/vacas de reproducción
h/ Carga ganadera en UA/ha (al final del año multiplicada por el tamaño de la finca ganadera en ha.



	Antes del		Añ.						desarrollo		
	Desarrollo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
Composición del hato											
(Existencias de apertura)											
Toros	27	27	53				117				
Vacas de reproducción	758	758	1057				3367				
Vaquillas 1-2 años	152	152	152				1086				
Vaquillas 2-3 años	146	146	146				852				
Novillos 1-2 años	152	152	152				1086				
Novillos 2-3 años	146	146	146				852				
Total (UA)	1381	1381	2300				7360				
Capacidad ganadera (UA)											
(Comienzo del año)											
Compras											
Toros	6	32	28				38				
Vaquillas 2-3 años	-	874	483				43				
Novillos 1-2 años	-	-	-				788				
Total	6	906	511				869				
Ventas											
Toros de desecho	5	5	11				23				
Vacas de desecho	76	76	105				404				
Vaquillas de desecho	15	15	15				85				
Vaquillas excedentes	14	-	-				-				
Novillos de engorde	140	140	140				826				
Total	255	230	331				1338				

	Antes del		Añ.						desarrollo		
	Desarrollo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-20
Coefficientes técnicos											
a) Tasa de parición %	50	50	50	70	80	80	80	80	80	80	90
b) Tasa de mortalidad %	20	20	16	14	12	8	6	6	6	6	6
c) Mortalidad de adultos %	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
d) Tasa de desecho de toros	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
e) Tasa de desecho de vacas	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12
f) Tasa de desecho de vaquillas %	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
g) Toro/vaca %	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
h) Carga ganadera UA/ha.	.15	.25	.35	.50	.55	.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
(Final del año)											





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS. PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 19

Lunes 9 de marzo - 10:45 Horas

TEMA:

Proyección del Hato II.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel/E. Gómez

ESQUEMA DE LA SESION:

- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

Entregada en la Sesión Anterior

LECTURA OPCIONAL:

Indicada en la Sesión Anterior.

MATERIAL DE TRABAJO:

- A. Alonso, "Modelo de Leche Pequeño Productor", CEPI-IICA, (A ser entregado durante la Sesión)
- Calculadora



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO: SOLUCION

PDH-10-1

MODELO DE LECHE PEQUEÑO PRODUCTOR

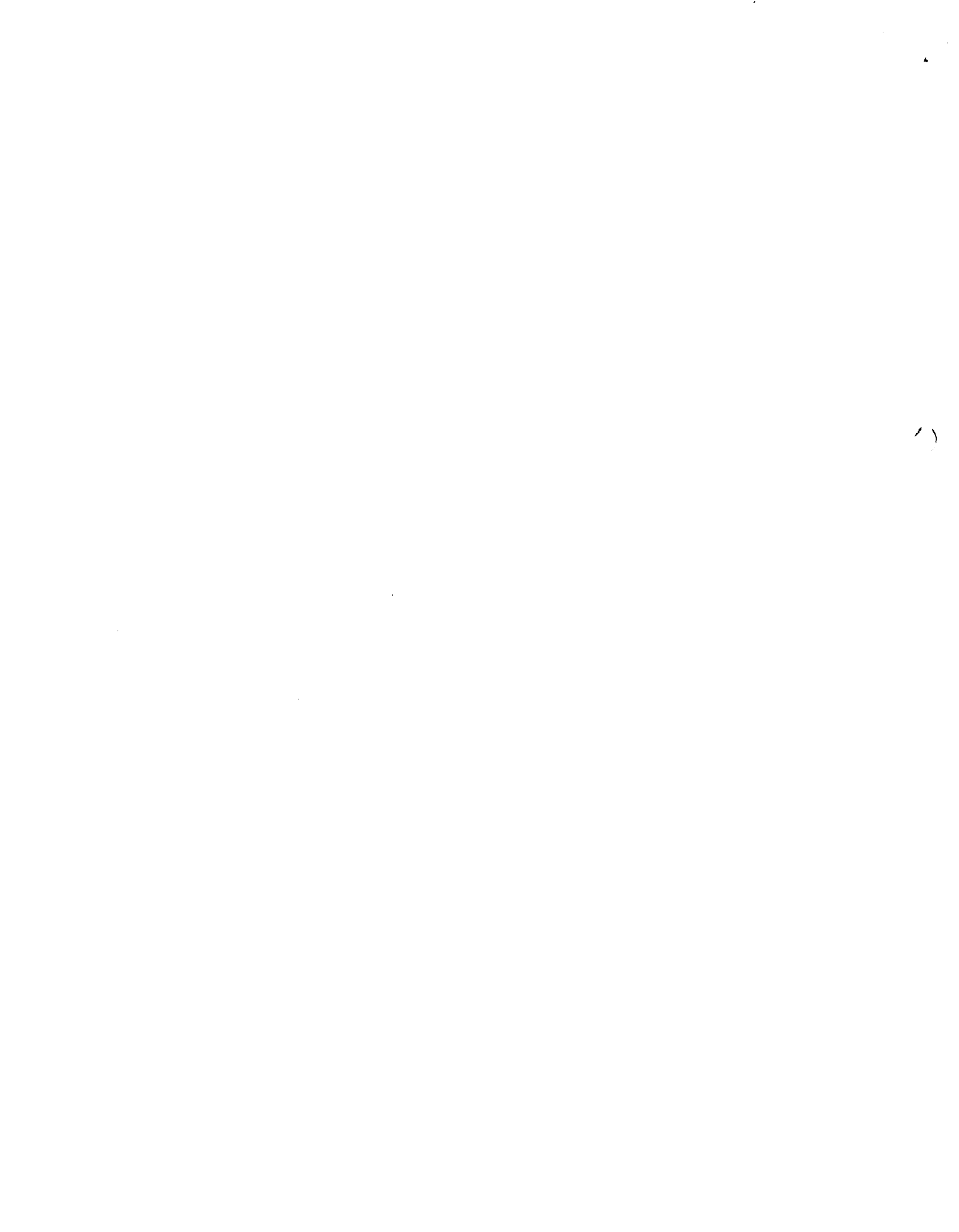
TERCERA PARTE

Los formatos utilizados en la solución de este problema corresponden a la proyección del hato de una finca pequeña.

Diciembre 1985

CUADROS DE TRABAJO (Resultados)

- Cuadro 4. Coeficientes técnicos para la proyección del hato (%)
- Cuadro 6. Proyección del hato
- Cuadro 7. Proyecciones financieras de compras y ventas de ganado. (unidad monetaria expresada en pesos = \$)
- Cuadro 8. Producción de leche
- Cuadro 9. Valor de la producción en leche. (unidad monetaria expresada en pesos = \$)



)

)

•

)

)

)

-)

)

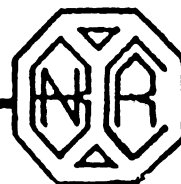
)

1

2



PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 20

Lunes 9 de marzo - 14:00 Horas

TEMA:

Proyección del Hato III.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel/E. Gómez

ESQUEMA DE LA SESION:

- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

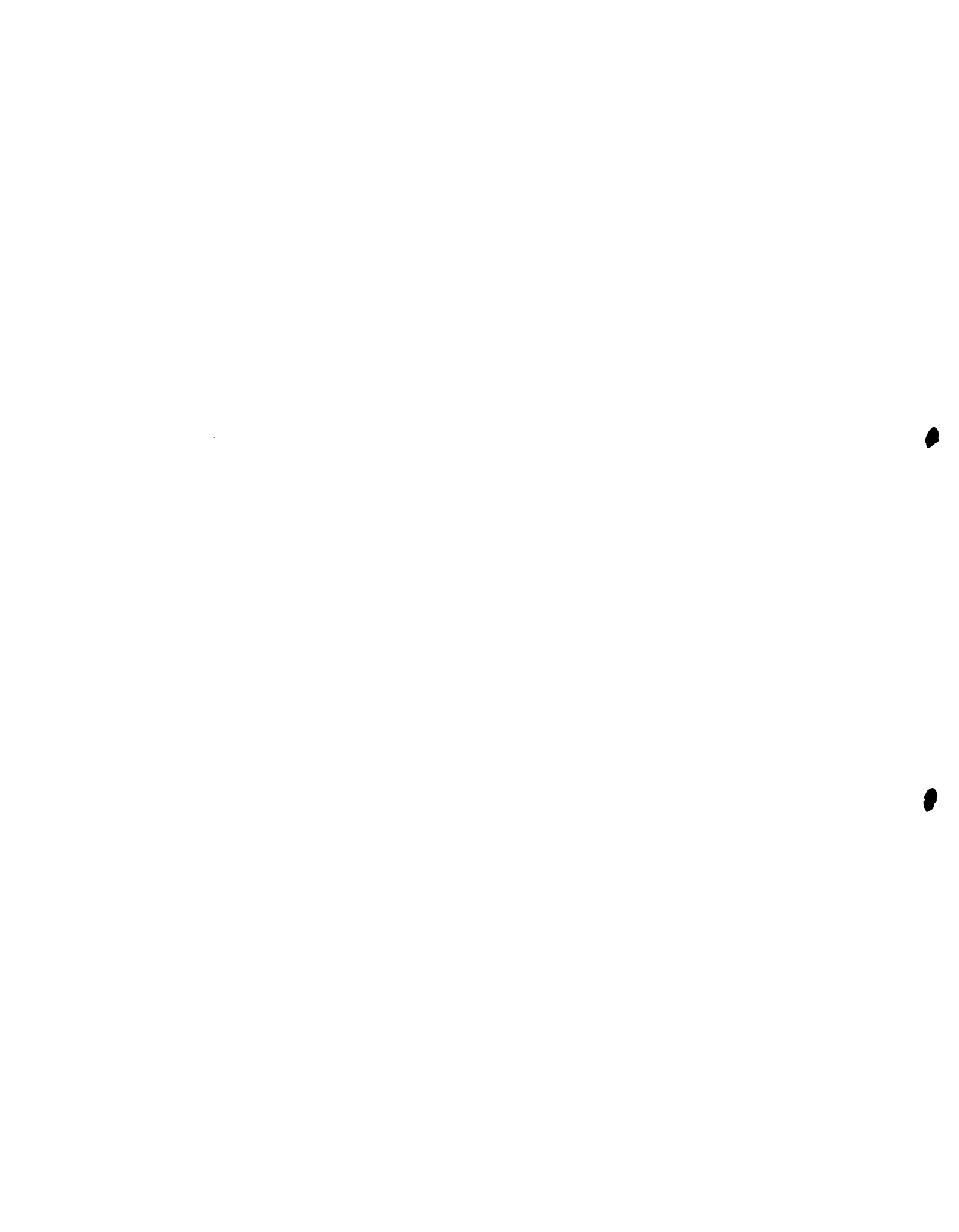
Ninguna

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Distribuido en la Sesión Anterior
- Calculadora





PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS. PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 21

Lunes 9 de marzo - 15:30 Horas

TEMA:

Proyección del Hato IV.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel/E. Gómez

ESQUEMA DE LA SESION:

- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

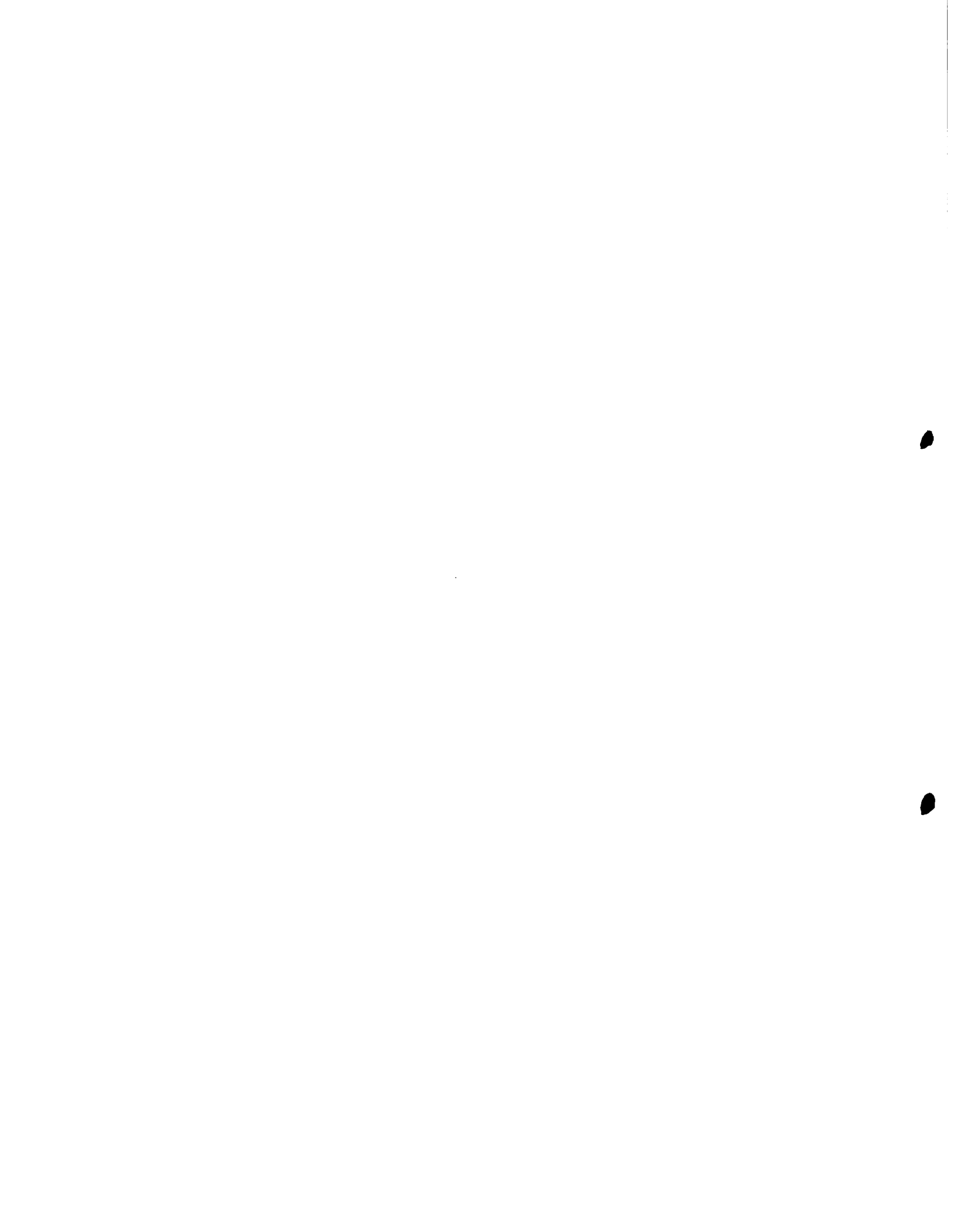
Ninguna

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Distribuido en la Sesión Anterior.
- Calculadora





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 22

Martes 10 de marzo - 8:30 Horas

TEMA:

Valor Temporal del Dinero y
Amortización de Préstamos I.

CONFERENCIANTE:

Eugenio J. Sánchez

ESQUEMA DE LA SESION:

- Exposición
- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

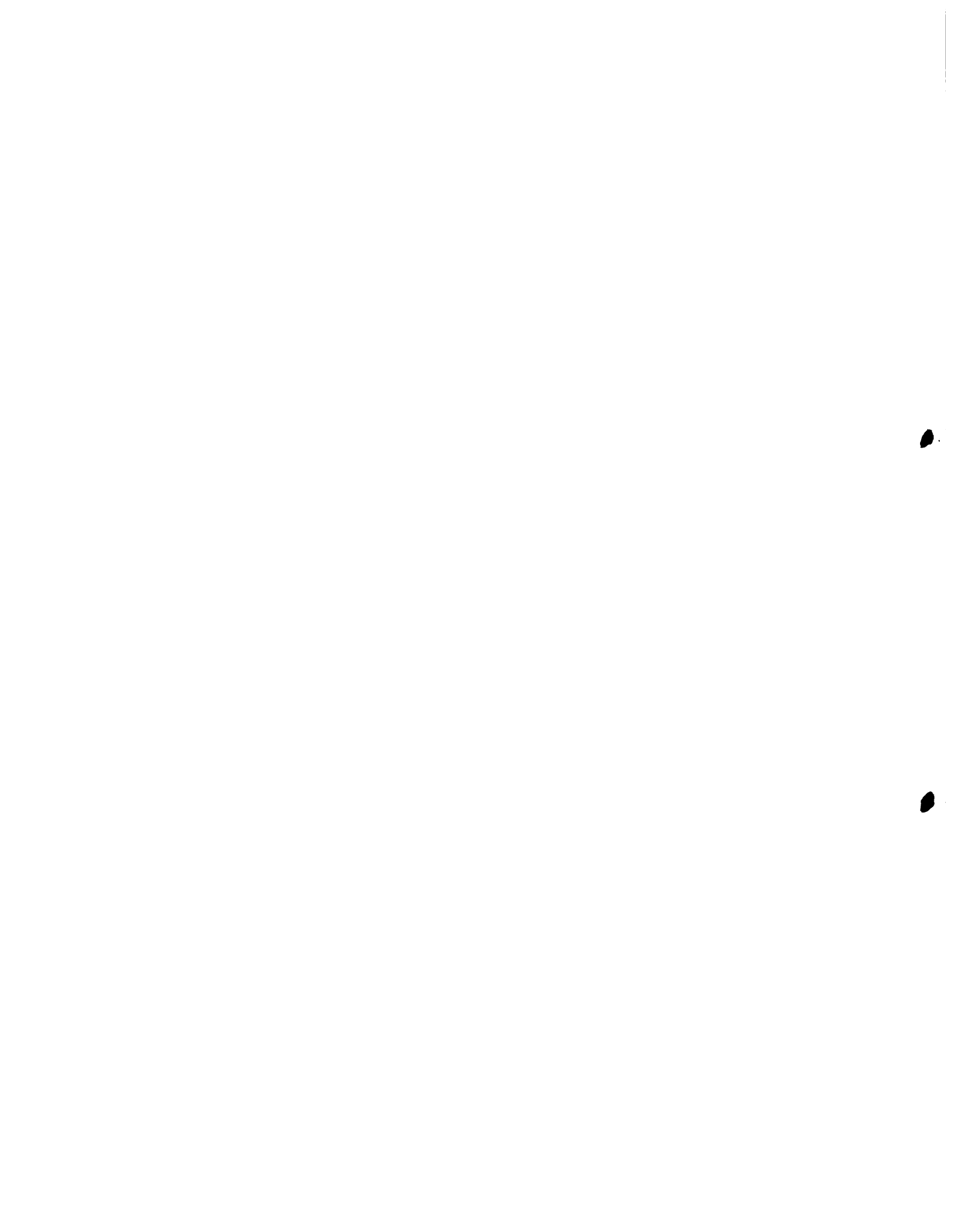
Sánchez, E. J., Caro, J., Teruel R.
"Valor Temporal del Dinero" CEPI-IICA.

LECTURA OPCIONAL:

Gittinger, J. P. "Análisis Económico
de Proyectos Agrícolas". Págs. 328-339.

MATERIAL DE TRABAJO:

- Caro, J. "Ejercicio sobre Valor Temporal
del Dinero" (Problema y Solución) CEPI-IICA.
- Gittinger "Tablas de interés compuesto y
de Descuento para Evaluación de Proyectos".
- Calculadora





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

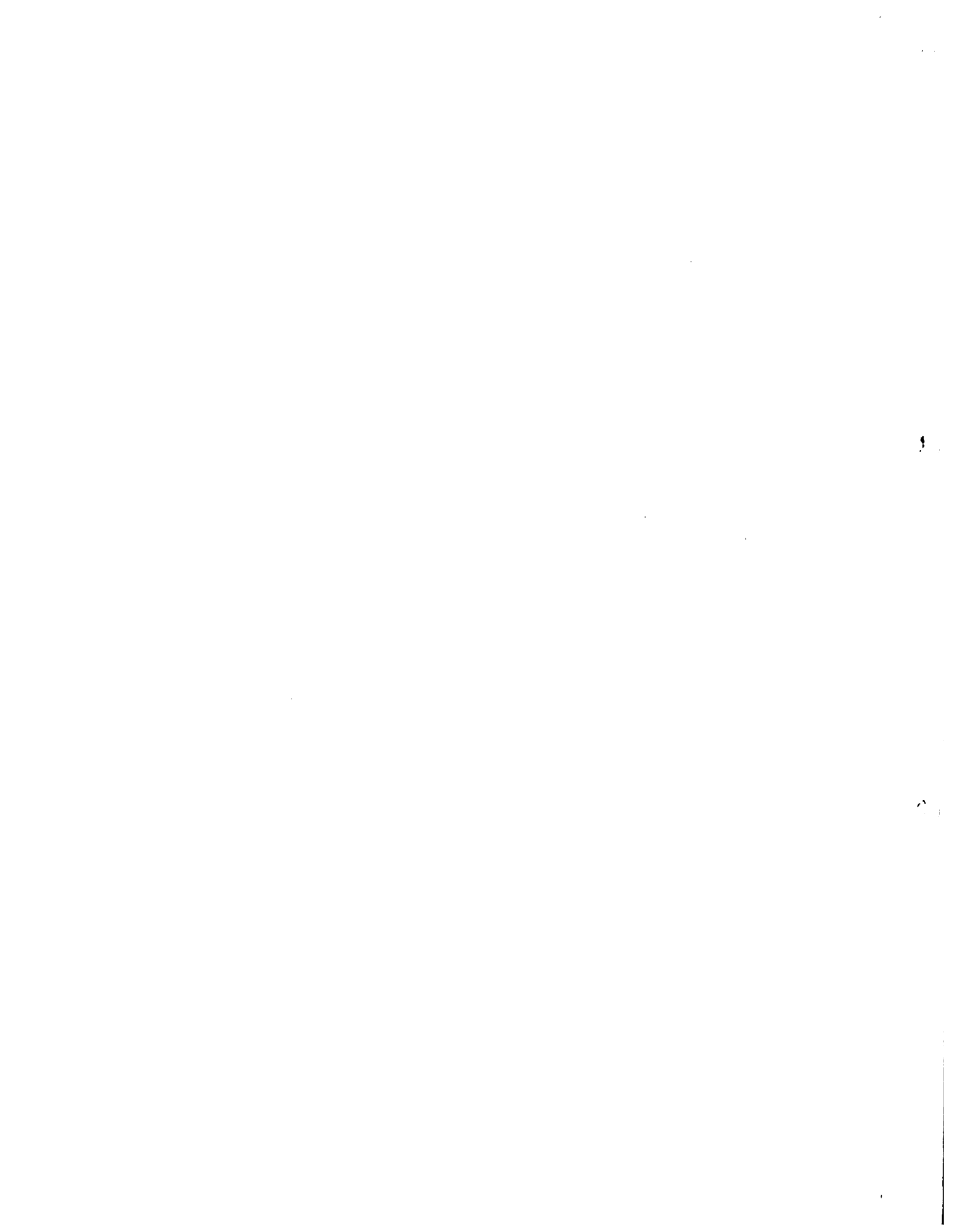
Febrero 1987



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

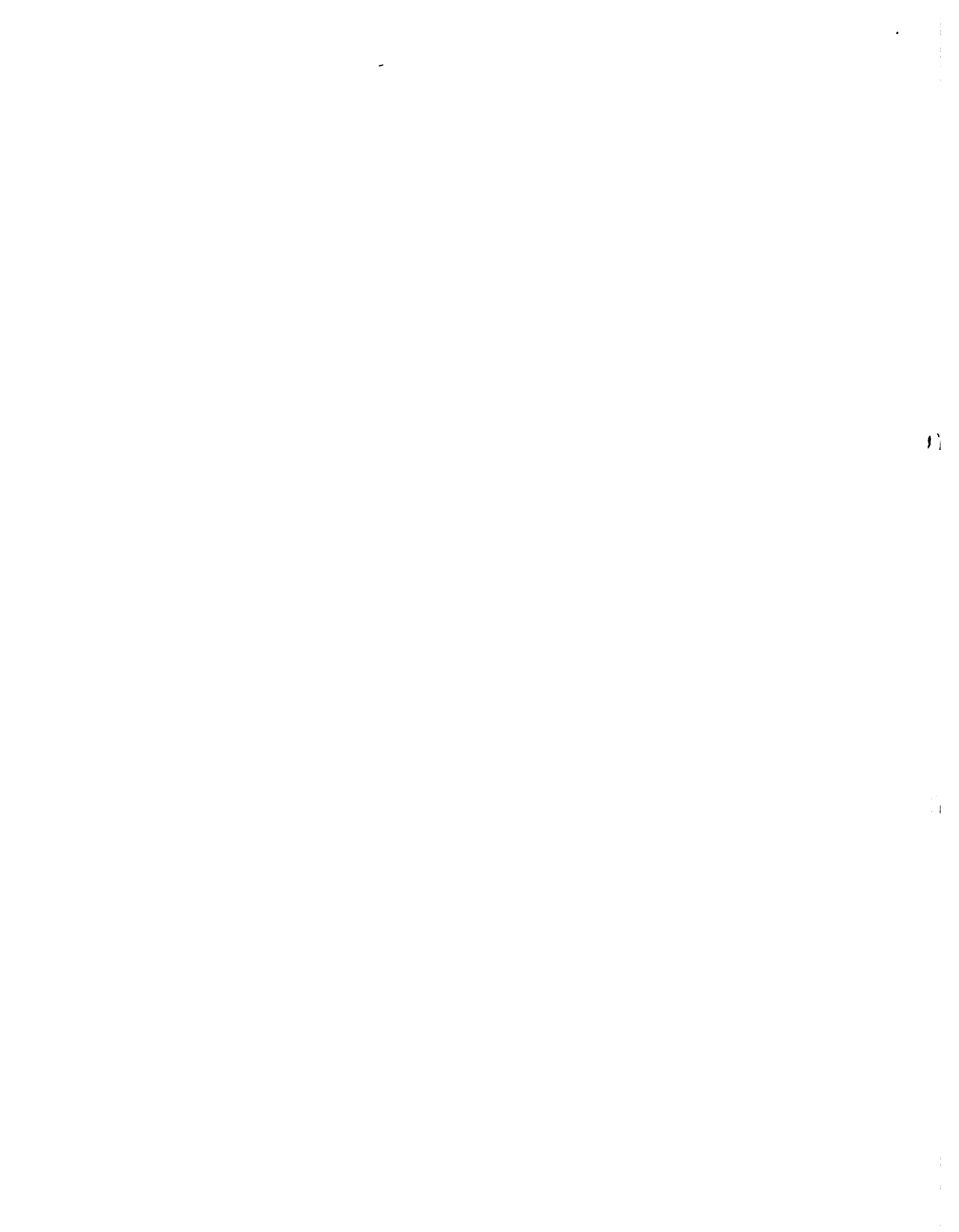


1. El valor del dinero a través del tiempo

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.

1)

1)

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:

$$VF_n = X. (1 + r)^n$$

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.

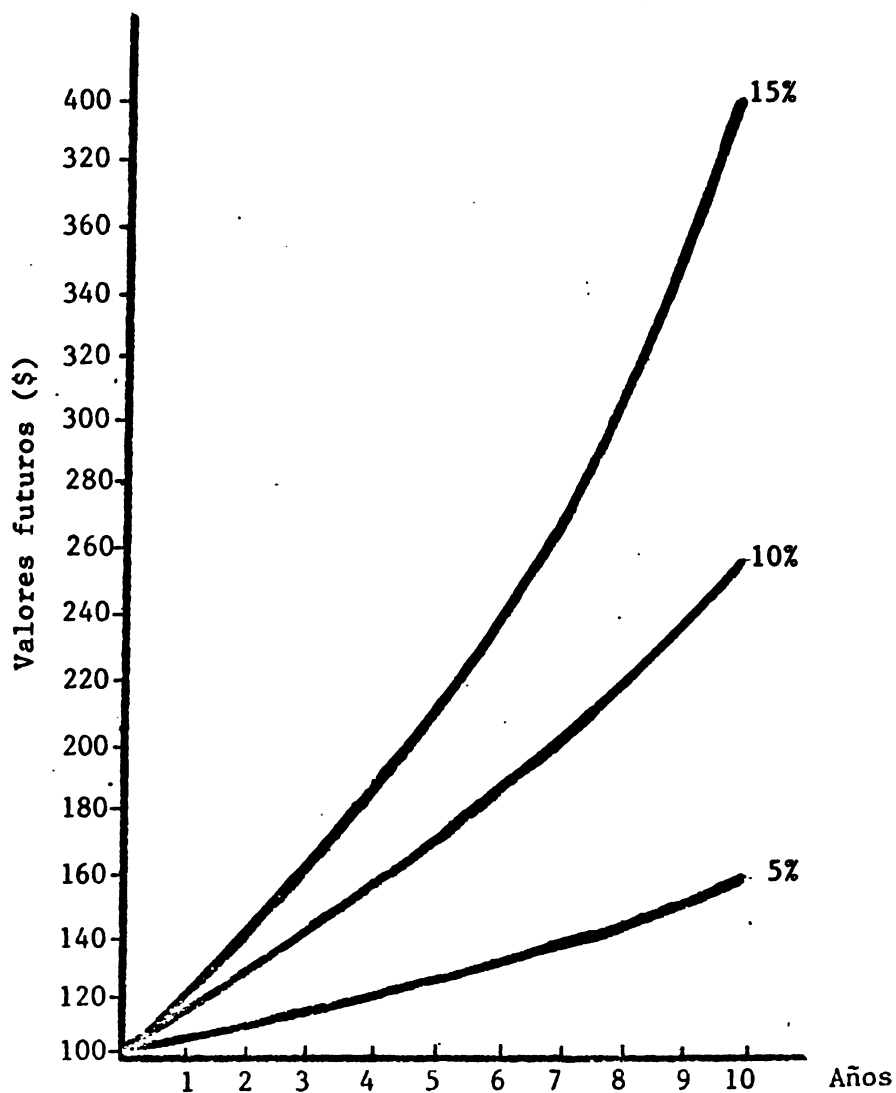


Figura 1. Valores futuros de un depósito inicial de \$100 con tasas de interés del 5%, 10% y 15%.

0

2

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;

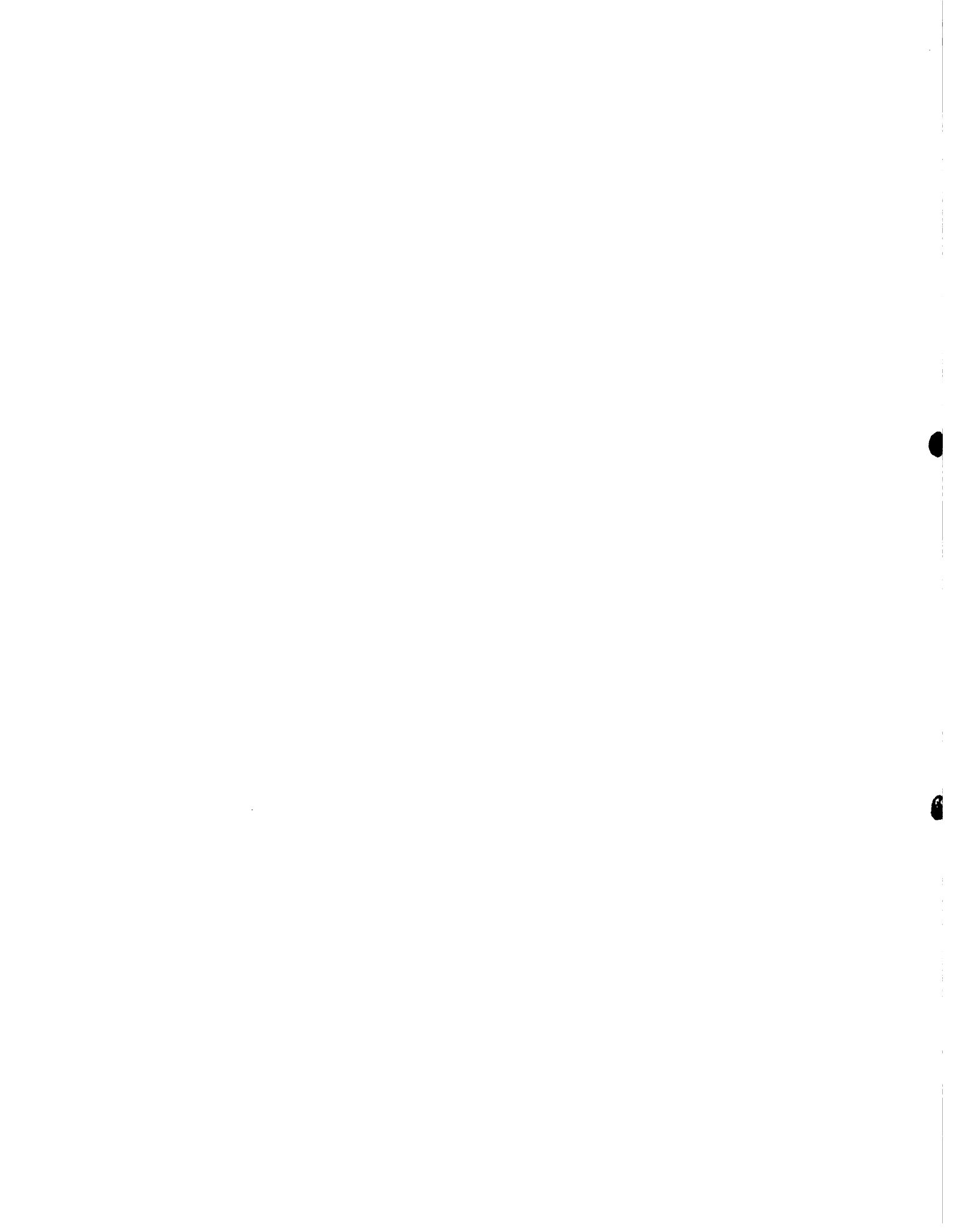
$$VF = \$100 (1,05) + \$50 = \$155$$

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?

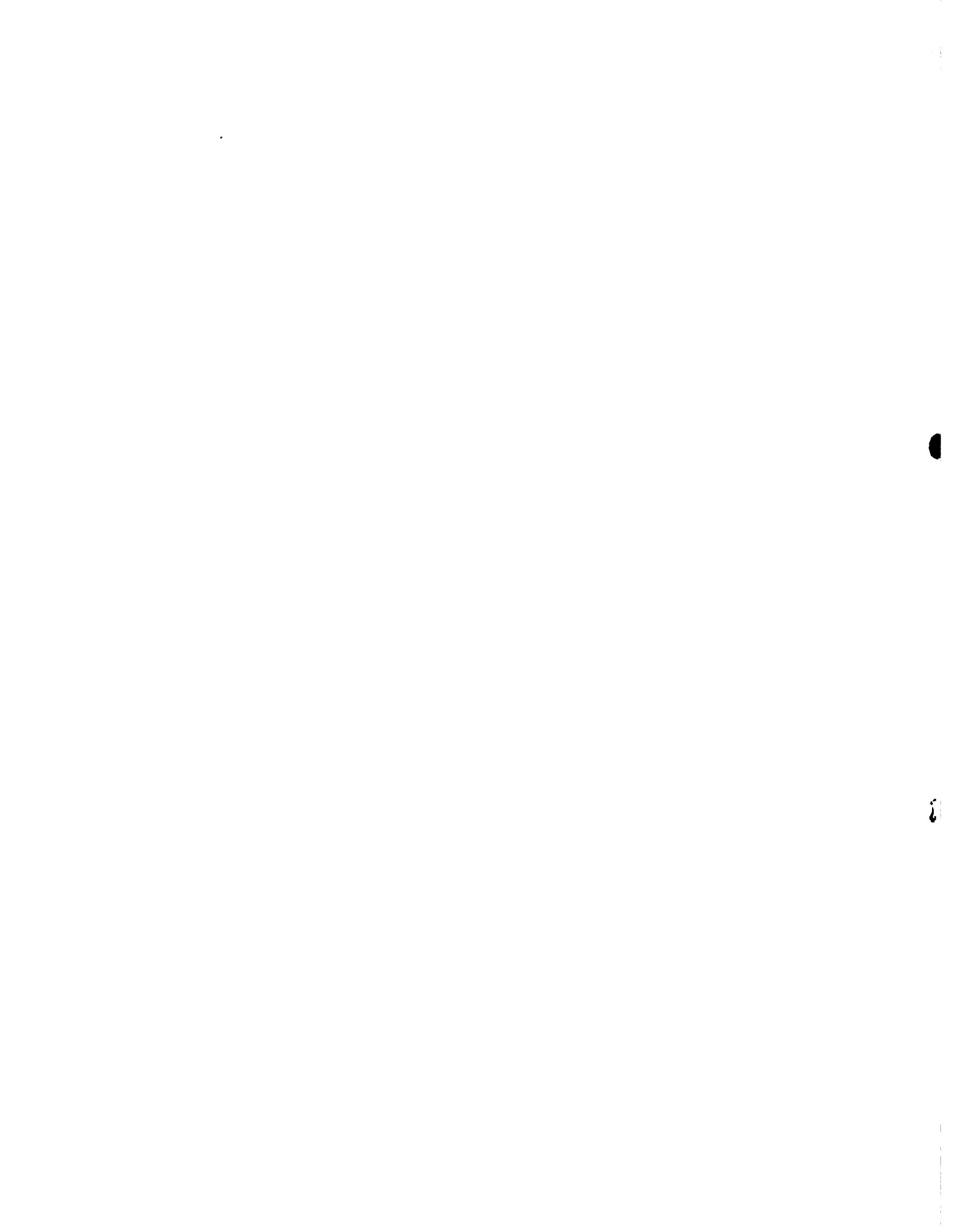
Para el cálculo del valor futuro en la sección anterior multiplicábamos el depósito inicial por $(1 + r)$; donde r era la tasa de interés. En este caso tenemos el valor futuro (\$1000) y la tasa de interés, por lo que debemos encontrar el valor inicial.

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

$$VP = \frac{\$1000}{(1+0,08)^2} = \$857,34$$

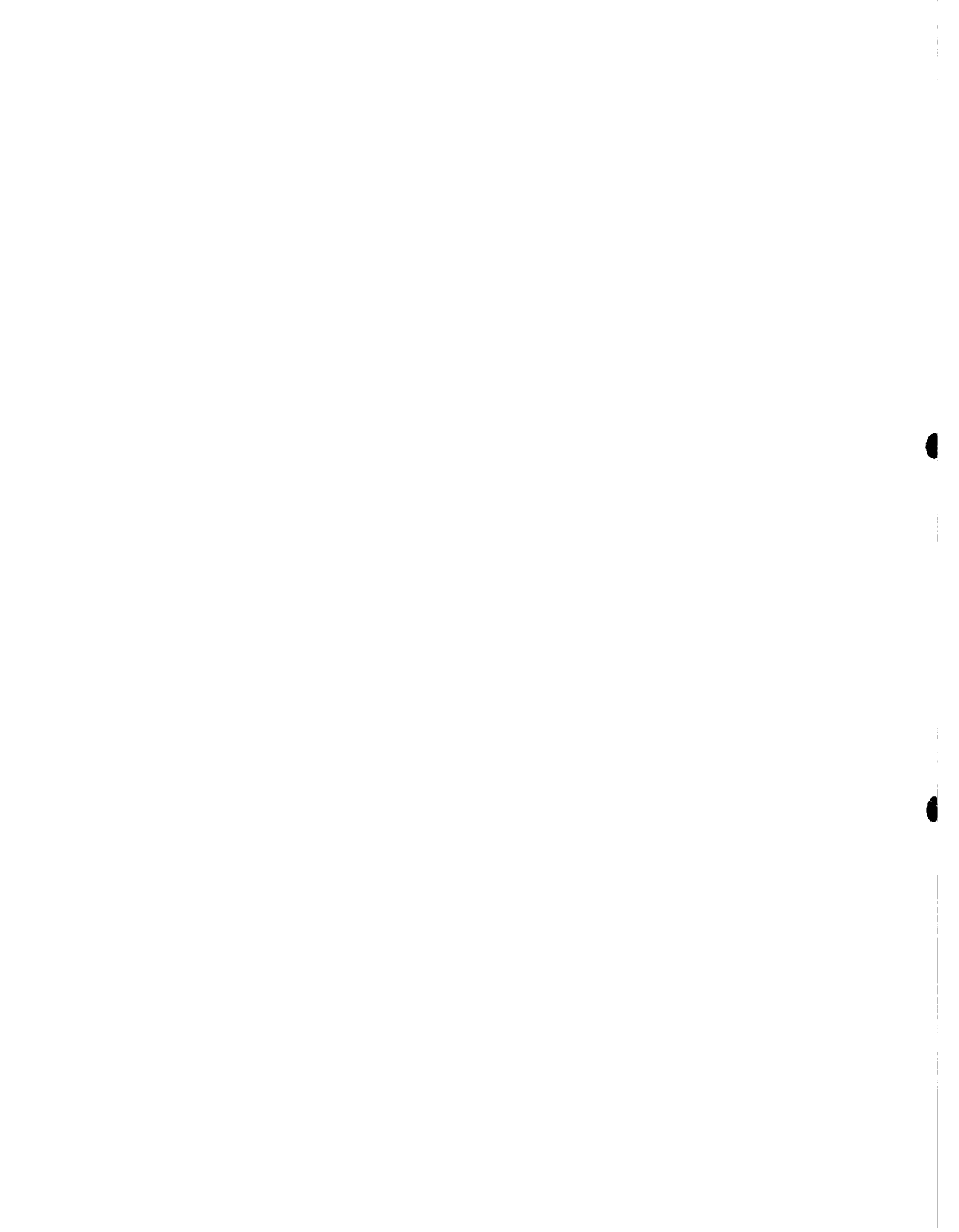
La fórmula general para encontrar el valor presente de un capital que vayan a ser recibidos al final del año n siendo K la tasa requerida de descuento es;

$$VP = \frac{Q}{(1+K)^n}$$

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.



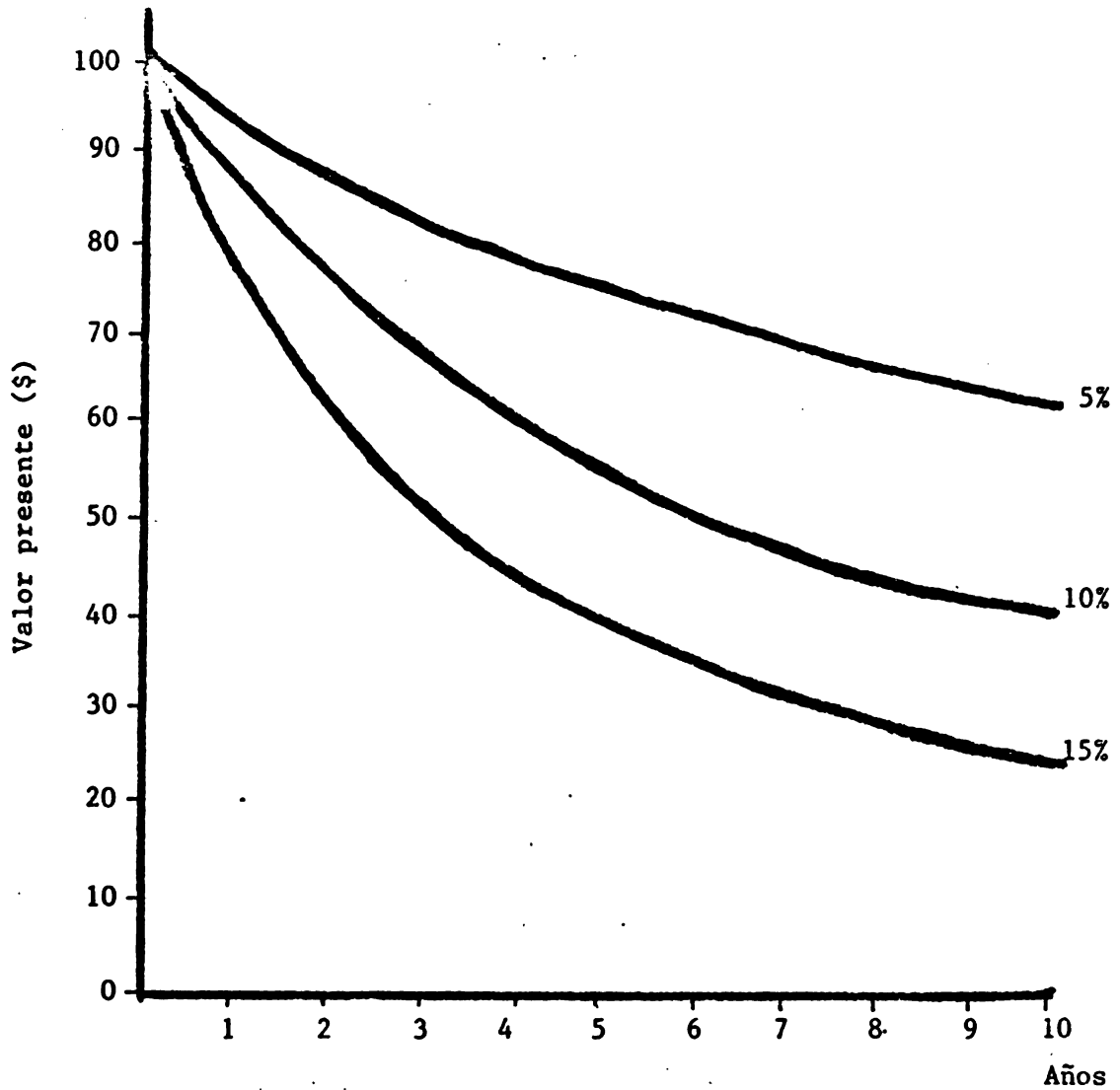
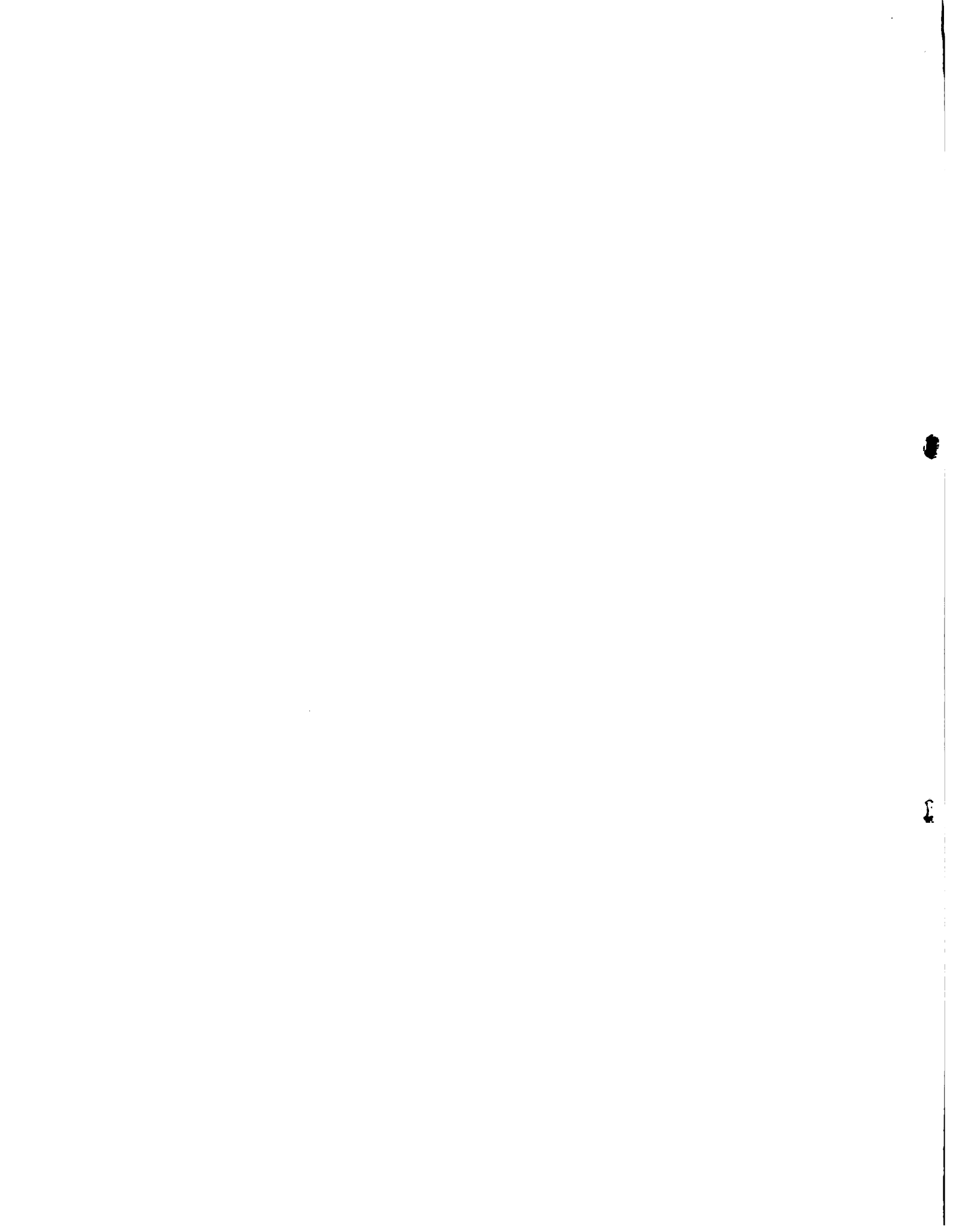


Figura 2. Valores presentes de \$100 y tasas de descuento del 5%, 10% y 15%.

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;

$$VP = \frac{Q_n}{(1+K)^{nm}}$$

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;

$$VP = \frac{\$1000}{\left(\frac{1+0,1}{12}\right)^{12 \cdot 3}} = \$741,7$$

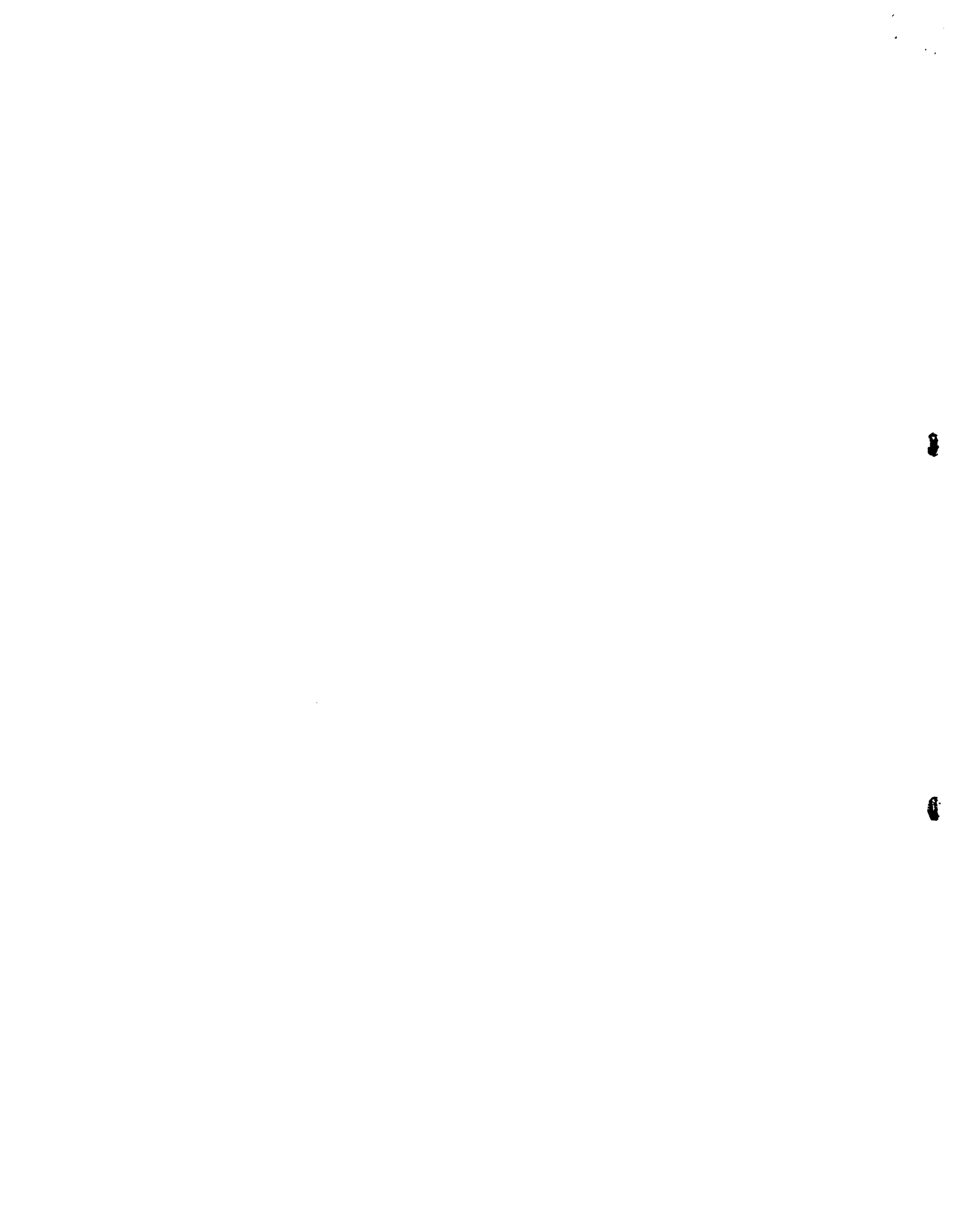
si el cálculo es semestral;

$$VP = \frac{\$1000}{\left(\frac{1+0,1}{2}\right)^{2 \cdot 3}} = \$746,2$$

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?.

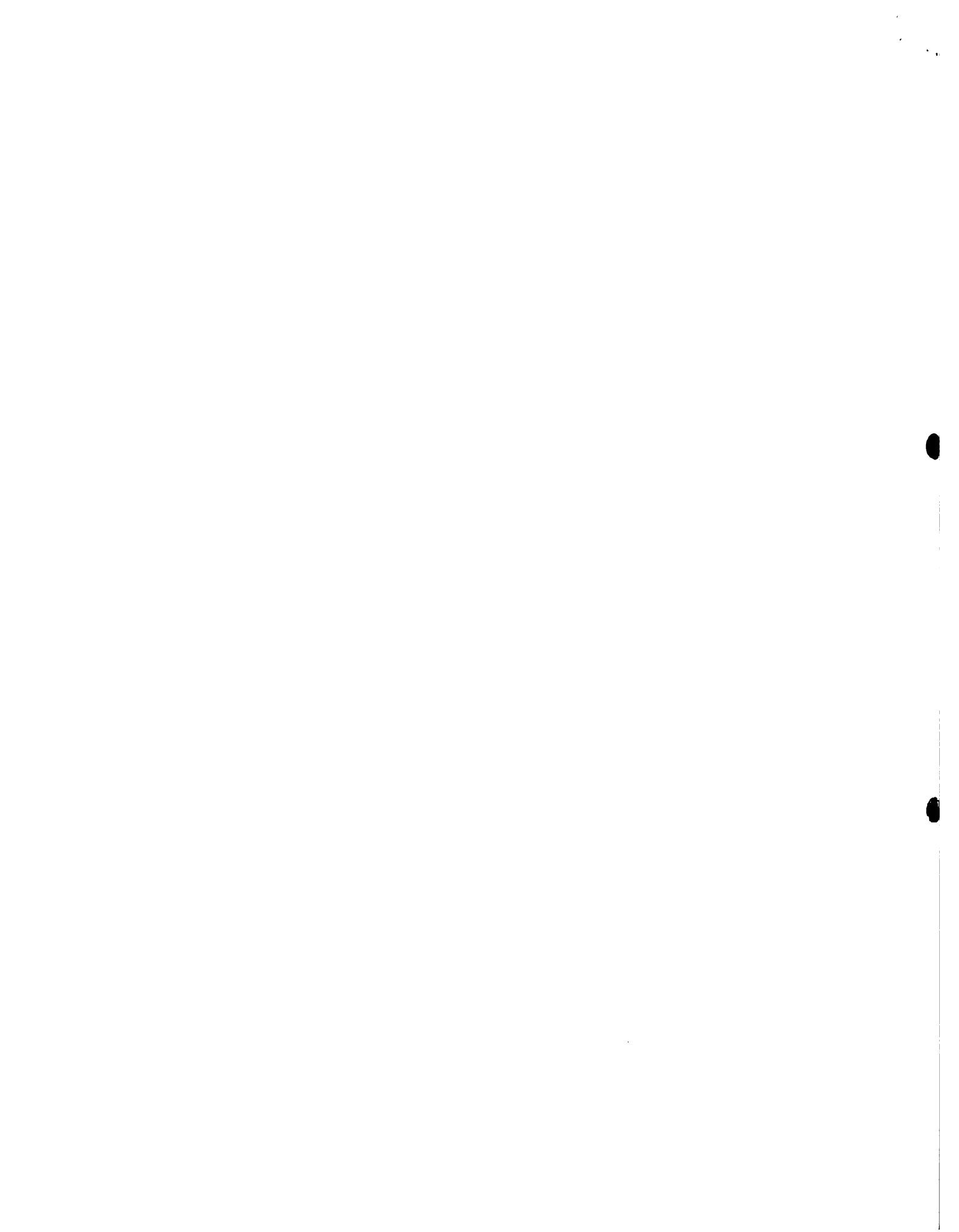
Basándonos en la fórmula general que utilizamos para calcular el valor futuro con pagos o recibos uniformes; (Apartado 3.2).

$$VF = \left(X_0 + \frac{x}{r} \right) (1 + r)^n - \frac{x}{r}$$

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;

$$\begin{aligned} 0 &= \left(\$10.000 - \frac{x}{0,05} \right) (1 + 0,05)^{10} + \frac{x}{0,05} = \\ &= (\$10.000 - 20x) (1,62889) + 20x \\ 32,5778x - 20x &= 16.288,94 \\ 12,5778x &= 16.288,94 \\ x &= \$1.295,05 \end{aligned}$$

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?.

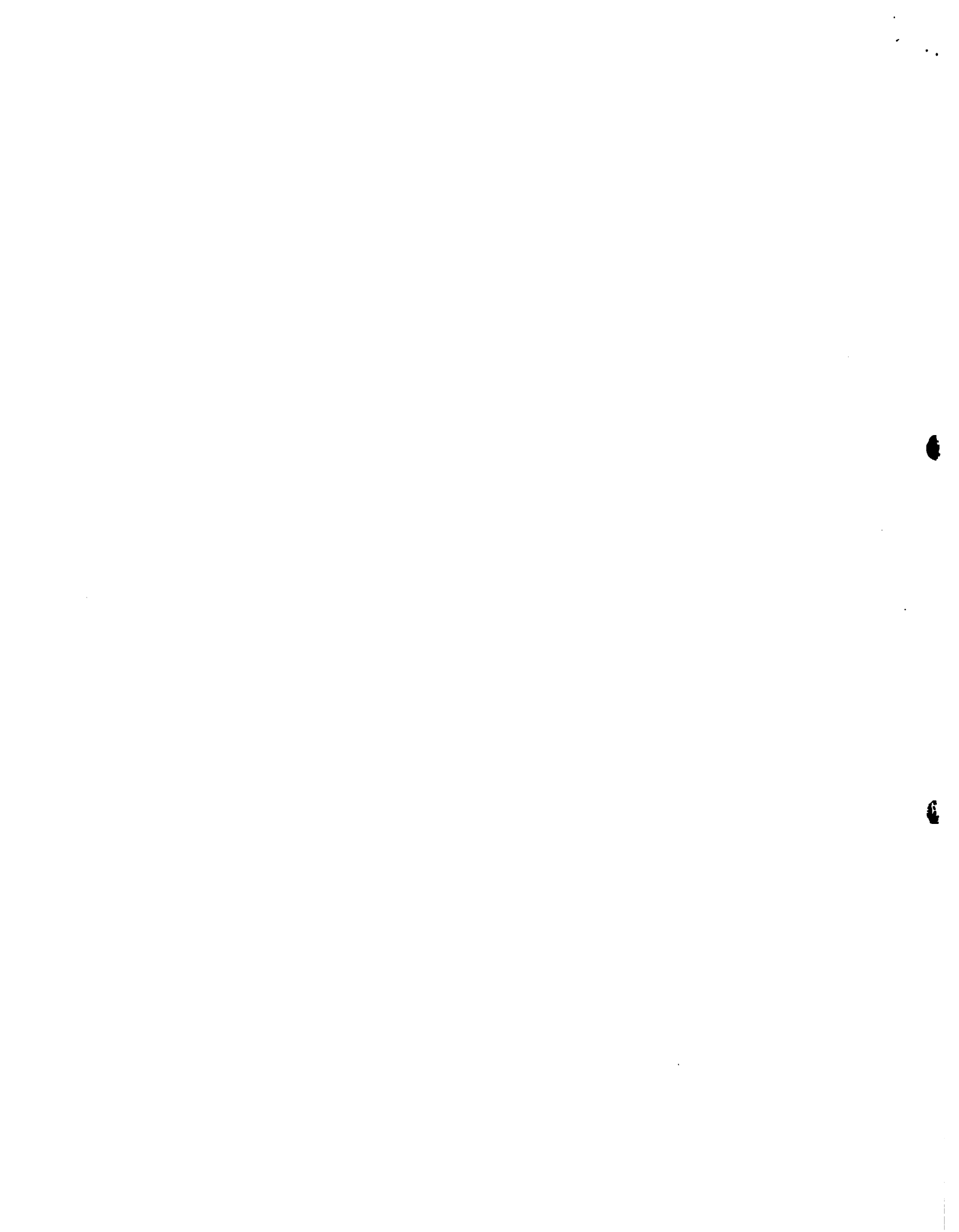
En este caso $x = \$5.000$, $n = 10$ años y $r = 5\%$, al final de los 10 años no habrá valor futuro por lo que $VF = 0$

$$0 = (X_0 - \frac{\$5000}{0,05}) (1 + 0,05)^{10} + \frac{\$5000}{0,05}$$

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

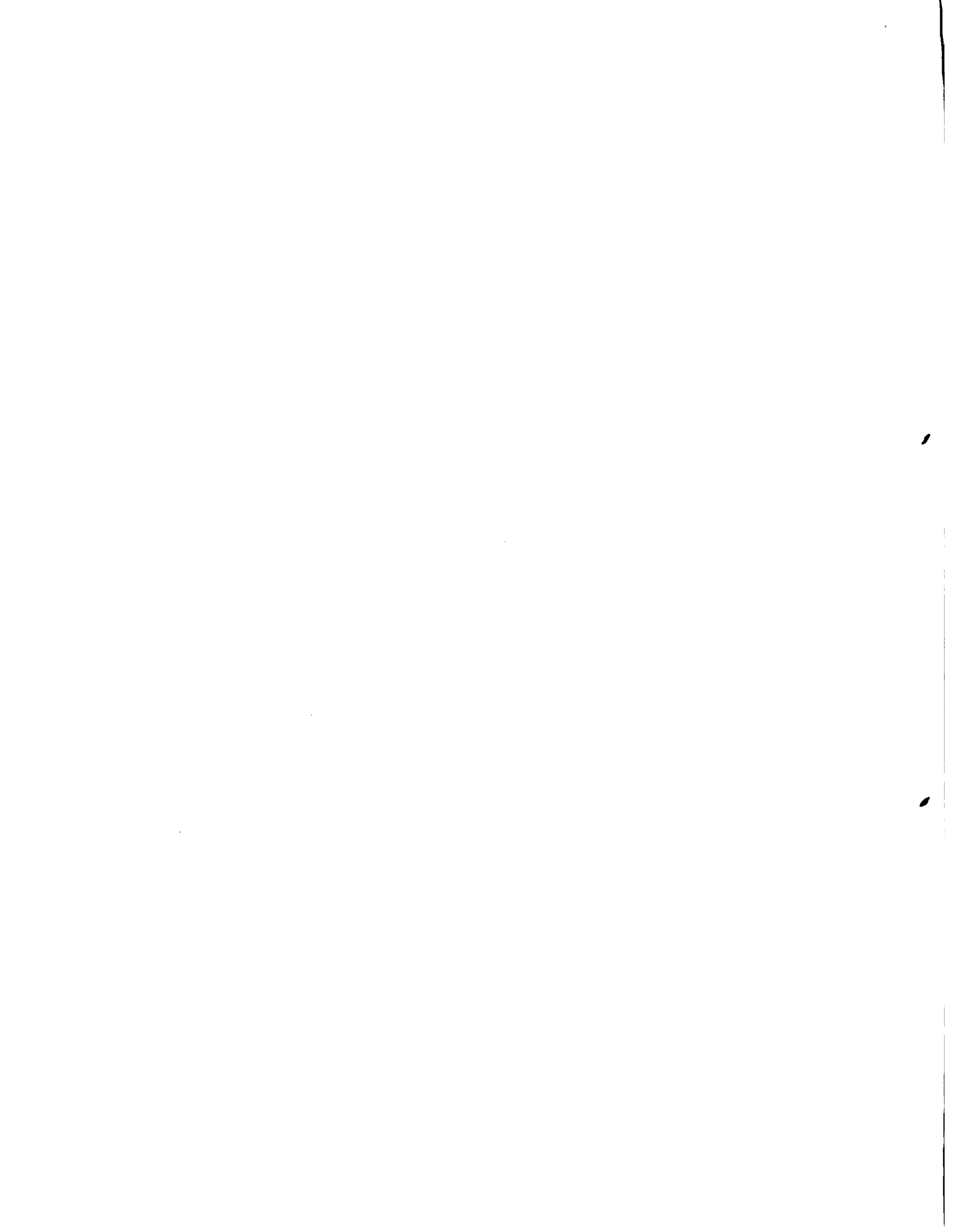
PROBLEMA

CR-20-3

EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO

Jorge Caro

Se presenta una serie de ejercicios sobre interés simple e interés compuesto, a fin de que el estudiante se familiarice con conceptos tales como valor futuro, valor actual, amortización de préstamos y otros.



Parte A: Interés Simple

1. Utilizando las tablas 1 y 2 anexas, encuentre el número exacto de días para los siguientes casos:

1. Número exacto de días.

<u>Fecha de Emisión</u>	<u>Fecha de vencimiento</u>	<u>Número de días</u>
8 de febrero	10 de octubre	244
15 de julio	15 de setiembre	
14 de octubre	22 de diciembre	
1 de enero	1 de marzo	
1 de enero* <u>1/</u>	1 de marzo	
28 de febrero* <u>1/</u>	30 de mayo	

*1/ años bisiestos

2. Para las situaciones siguientes, encuentre el monto de intereses y el valor al vencimiento (considere el año de 365 días).

2. Interés y valor al vencimiento

<u>Monto de la Obligación</u> (\$)	<u>Fecha de Emisión</u>	<u>Fecha de Vencimiento</u>	<u>Tipo de Interés</u>
475	1 de enero	26 de enero	6.5% anual
1.750	14 de agosto	8 de diciembre	8.25% anual
3.500	10 de junio	25 de setiembre	10.75% anual
9.850	8 de febrero	15 de marzo	9.33% anual
9.850*	8 de febrero	15 de marzo	9.33% anual
2.930*	14 de febrero	8 de noviembre	12.00% anual

*años bisiestos



2-a. Cálculo del interés

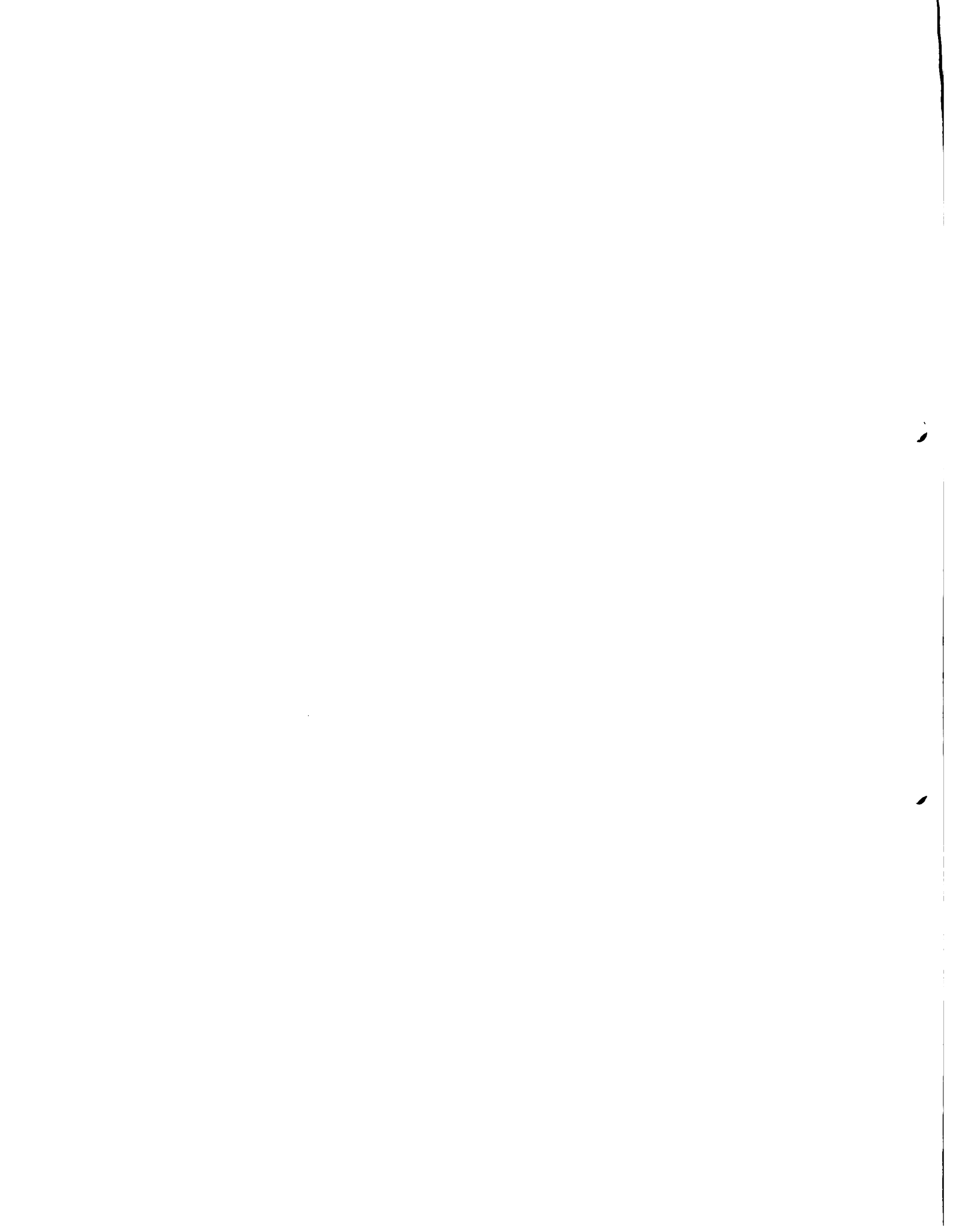
<u>Principal</u>	<u>Intereses</u>	<u>Tiempo</u>	<u>Intereses</u>
475	0.065	0.068493	2.11
1.750	0.0825		
3.500	0.1075		
9.850	0.0933		
9.850 <u>1/</u>	0.0933		
2.930 <u>1/</u>	0.12		

1/ Años bisiestos

2-b. Cálculo del valor al vencimiento

<u>Principal</u>	<u>Intereses</u>	<u>Valor al vencimiento</u>
475	2.11	477.11
1.750		
3.500		
9.850		
9.850 <u>1/</u>		
2.930 <u>1/</u>		

1/ Años bisiestos



Parte B: Interés compuesto

3. Encontrar los valores futuros de los siguientes montos a los tipos de interés y número de años indicados.

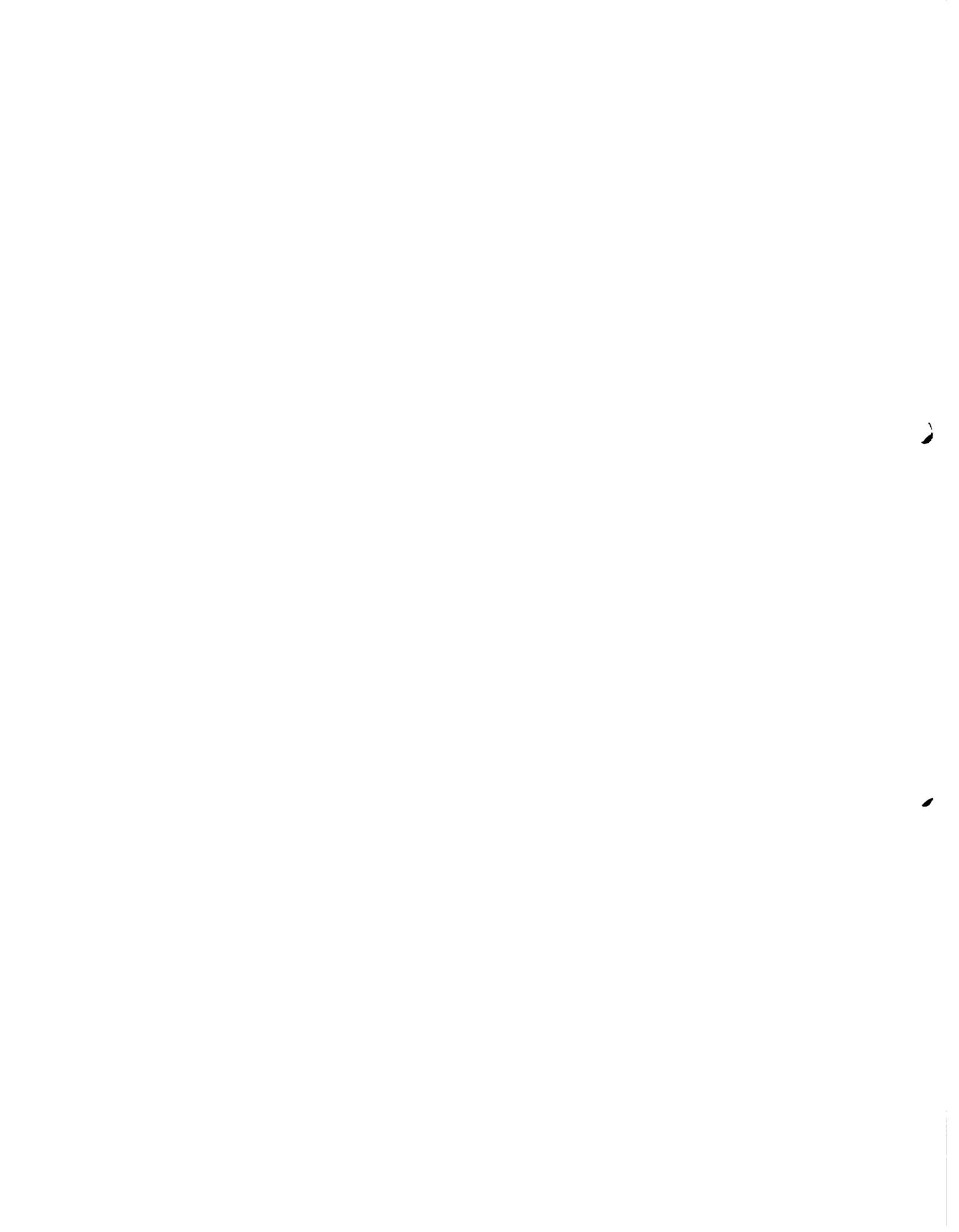
3. Cálculo de valores futuros

<u>Monto Invertido</u>	<u>Tipo de intereses(5)</u>	<u>Número de años</u>	<u>Factor de interés compuesto</u>	<u>Valor futuro</u>
475	8	12	2.5182	1.196.1
1.750	12	8		
3.500	15	10		
9.850	25	17		
9.850	28	14		
2.930	6	6		

4. Encontrar los valores actuales de las siguientes cantidades a recibir en el número de años y tipo de interés indicados.

4. Cálculo de valores actuales

<u>Cantidad a recibir</u>	<u>Año en que se recibirá</u>	<u>Tasa de actualización</u>	<u>Factor de actualización</u>	<u>Valor actual</u>
1.196.1	12	8	0.3971	475.0
820.6	8	12		
155.0	10	15		
75.0	17	25		
2.100.0	14	28		
4.156.3	6	6		



5. Hallar el valor actual de las cantidades que se recibirán en forma consecutiva en los años y a las tasas de interés indicadas.

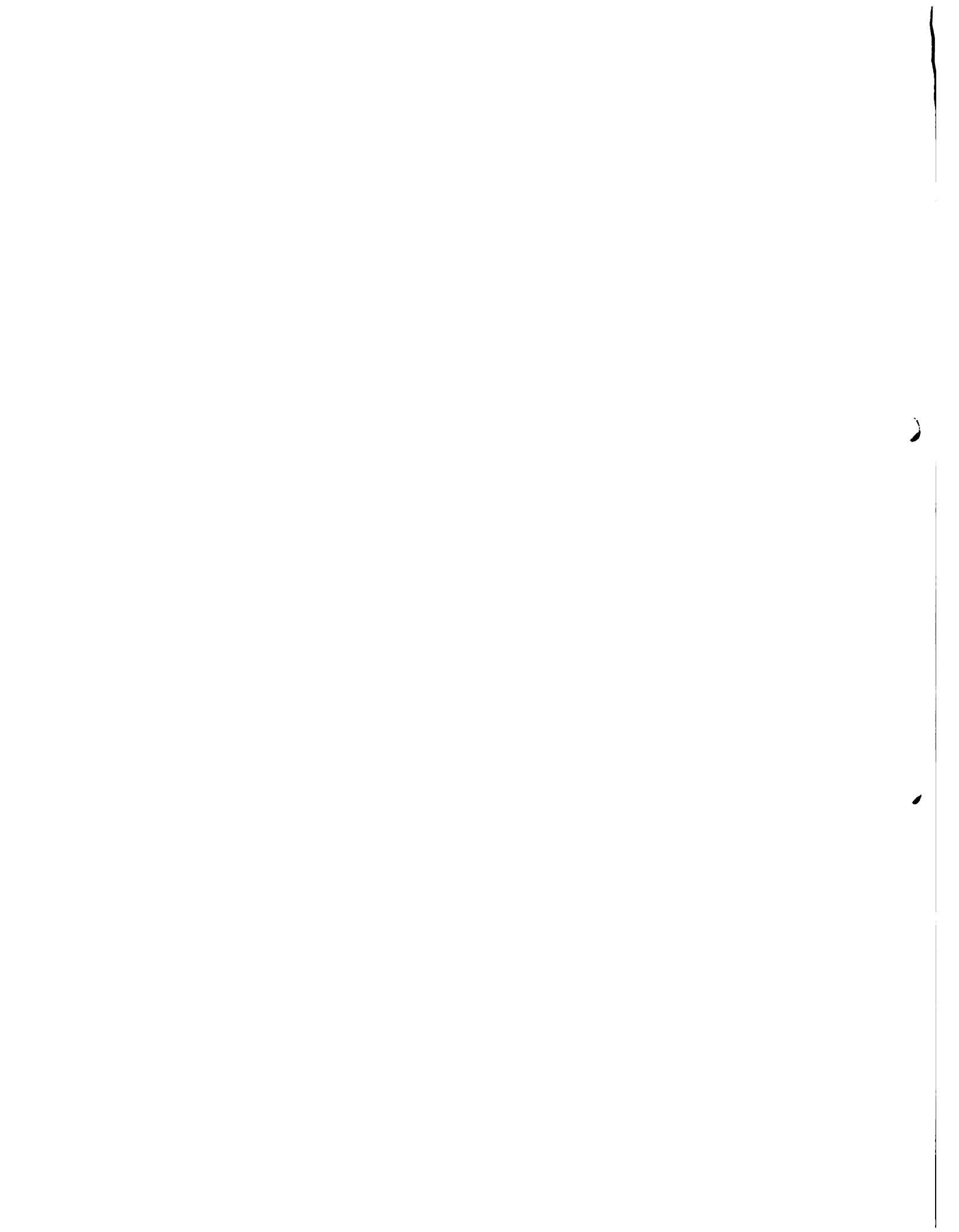
5. Cálculo de valores actuales de anualidades constantes

<u>Cantidad a recibir cada año</u>	<u>Años en que se recibirán</u>	<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual de una anualidad constante</u>	<u>Valor Actual</u>
1.250	16	0.24	4.033301	5.042
234	25	0.08		
786	20	0.18		
3.721	30	0.16		
489	35	0.16		
1.800	40	0.12		

6. Encontrar el valor actual de las cantidades que se recibirán durante los períodos y tipo de interés indicados.

6. Cálculo de valores actuales de anualidades constantes
(Series no consecutivas)

<u>Cantidad a recibir cada año</u>	<u>Años en que se recibirán</u>	<u>Tasa de actualización</u>	<u>Año Final</u>	<u>Año anterior al inicial</u>	<u>Valor para el período</u>	<u>Valor actual</u>
1.250	8-16	0.24	4.0333	3.2423	0.7910	989
702	15-28	0.08				
3.733	14-24	0.18				
5.581	9-30	0.16				
1.467	20-40	0.16				
3.600	21-45	1.12				



7. Encontrar las cantidades (constantes) que deberán pagarse anualmente para cancelar los préstamos indicados, según los siguientes tipos de interés y años.

7. Pagos anuales constantes

<u>Monto del Préstamo</u>	<u>Número de años</u>	<u>Tasa de interés</u>	<u>Factor de recuperación de capital</u>	<u>Monto del pago anual</u>
10.000	4	0.18	0.3717	3.717
85.000	8	0.16		
990.000	25	0.12		
555.000	12	0.15		
75.800	6	0.23		
23.458	3	0.28		

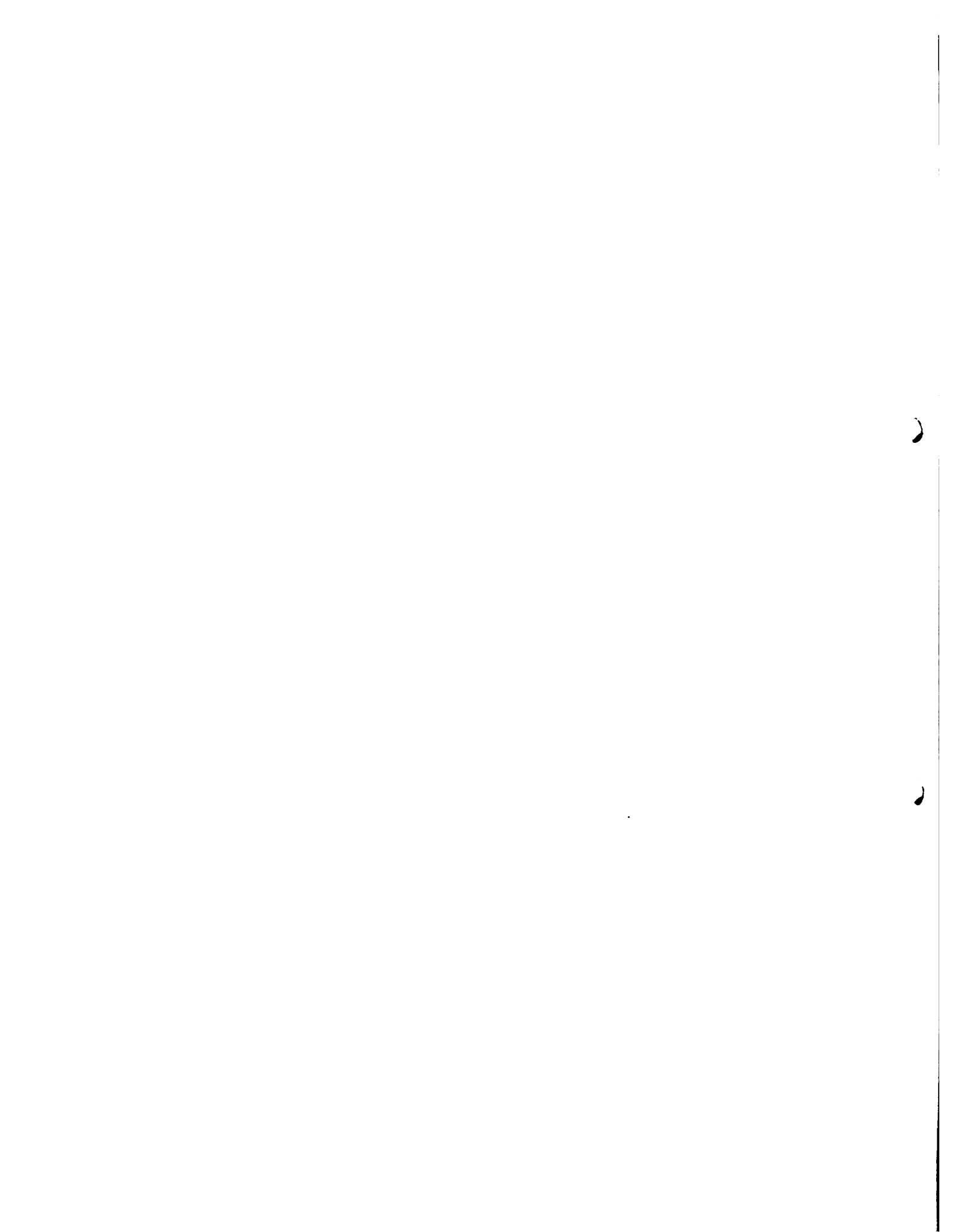


TABLA # 1 : NUMERO DE DIAS DEL AÑO NORMAL

DIA DEL MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	DIA DEL MES
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335	1
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	2
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	3
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	4
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	5
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	6
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	7
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	8
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	9
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	10
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	11
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	12
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	13
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	14
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	15
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	16
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	17
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	18
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	19
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	20
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	21
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	22
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	23
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	24
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	25
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	26
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	27
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	28
29	29		88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	29
30	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364	30
31	31		90		151		212	243		304		365	31

PREPARADA POR J.CARO

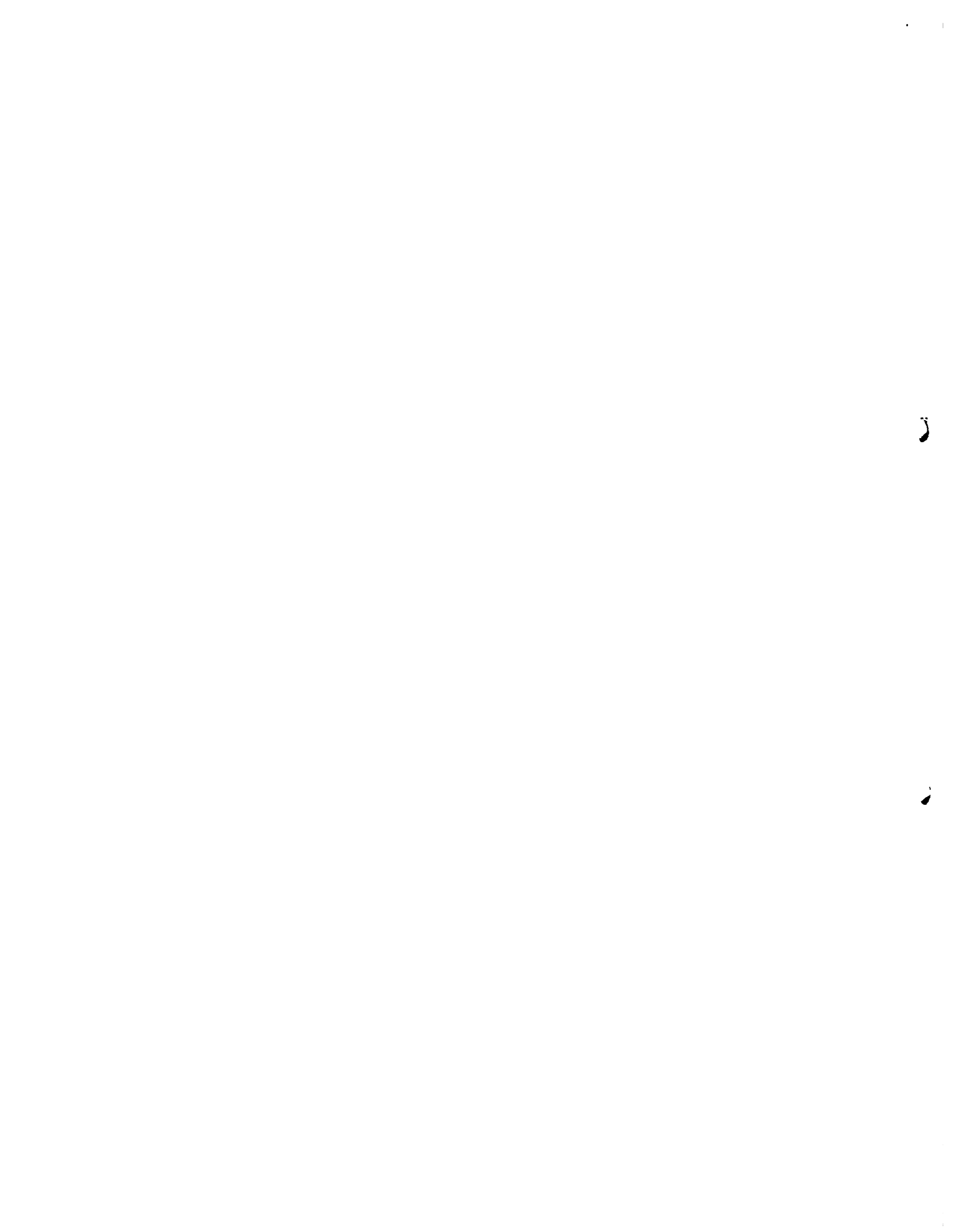
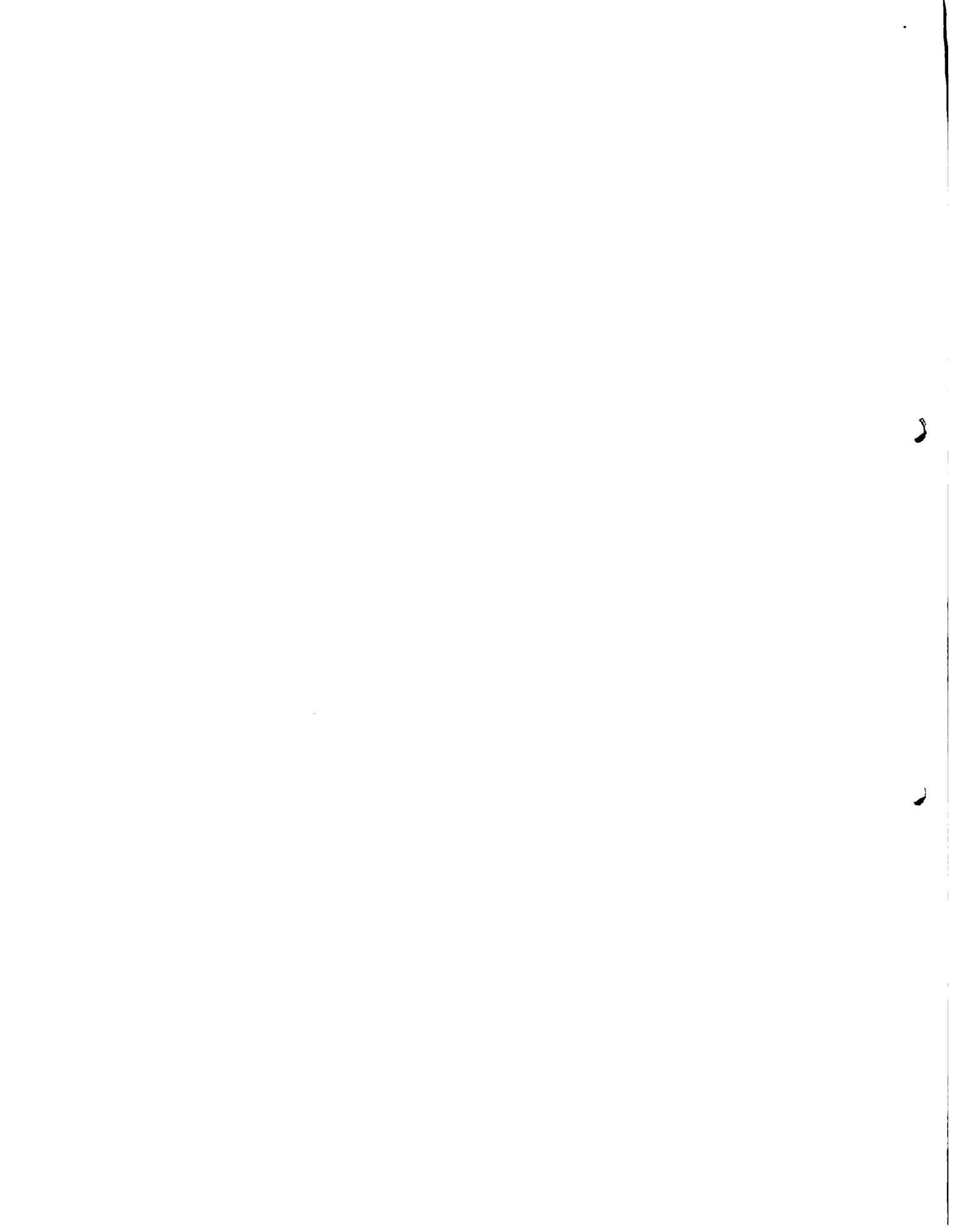


TABLA # 2 NUMERO DE DIAS DEL AÑO BISIESTO

DIA DEL MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	DIA DEL MES
1	1	32	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336	1
2	2	33	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337	2
3	3	34	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338	3
4	4	35	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339	4
5	5	36	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340	5
6	6	37	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341	6
7	7	38	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342	7
8	8	39	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343	8
9	9	40	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344	9
10	10	41	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345	10
11	11	42	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346	11
12	12	43	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347	12
13	13	44	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348	13
14	14	45	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349	14
15	15	46	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350	15
16	16	47	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351	16
17	17	48	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352	17
18	18	49	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353	18
19	19	50	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354	19
20	20	51	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355	20
21	21	52	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356	21
22	22	53	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357	22
23	23	54	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358	23
24	24	55	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359	24
25	25	56	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360	25
26	26	57	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361	26
27	27	58	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362	27
28	28	59	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363	28
29	29	60	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364	29
30	30		90	121	151	182	212	243	274	304	335	365	30
31	31		91		152		213	244		305		366	31

PREPARADA POR J-CARO





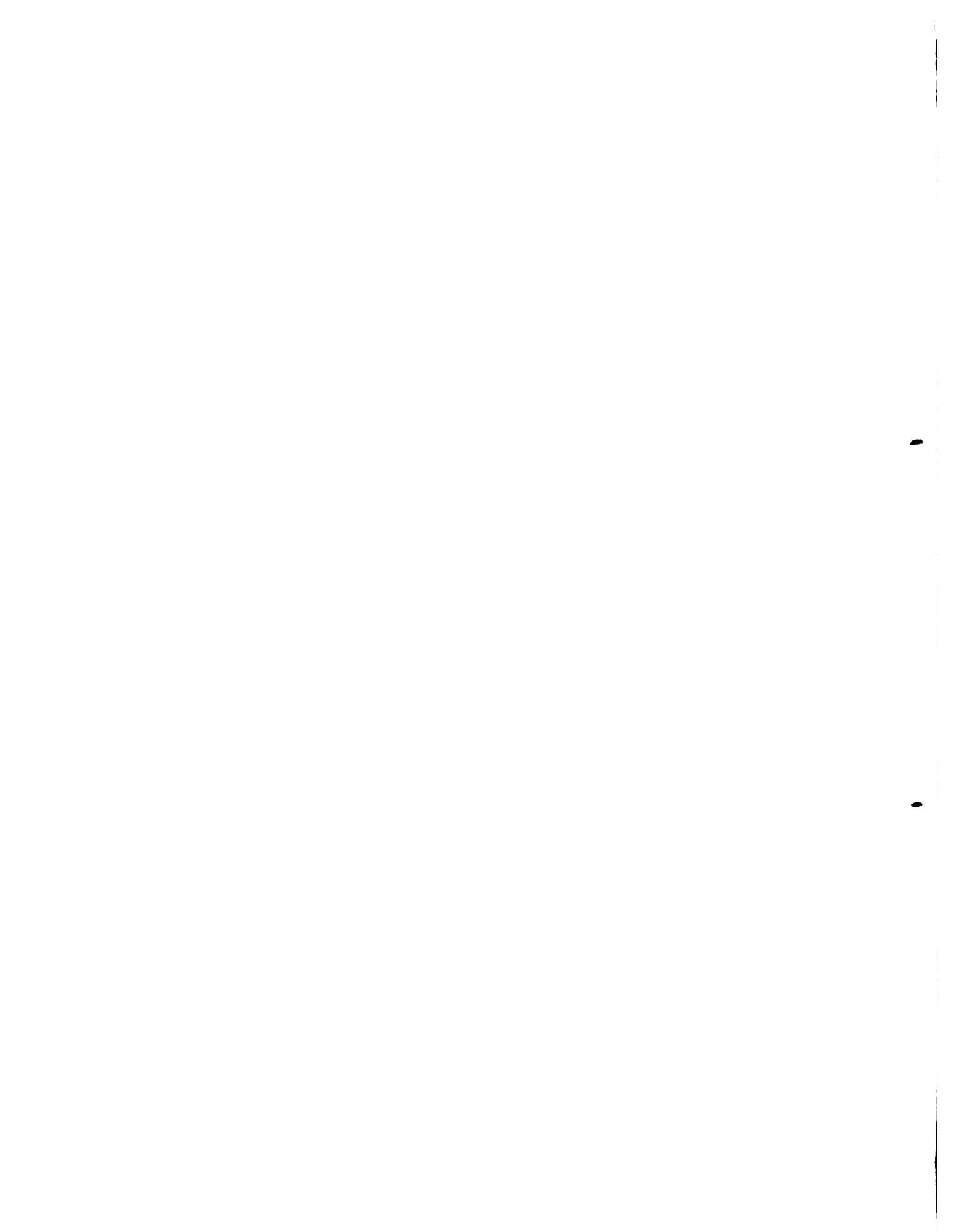
MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

SOLUCION

CR-20-3

EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO



1- NUMERO EXACTO DE DIAS

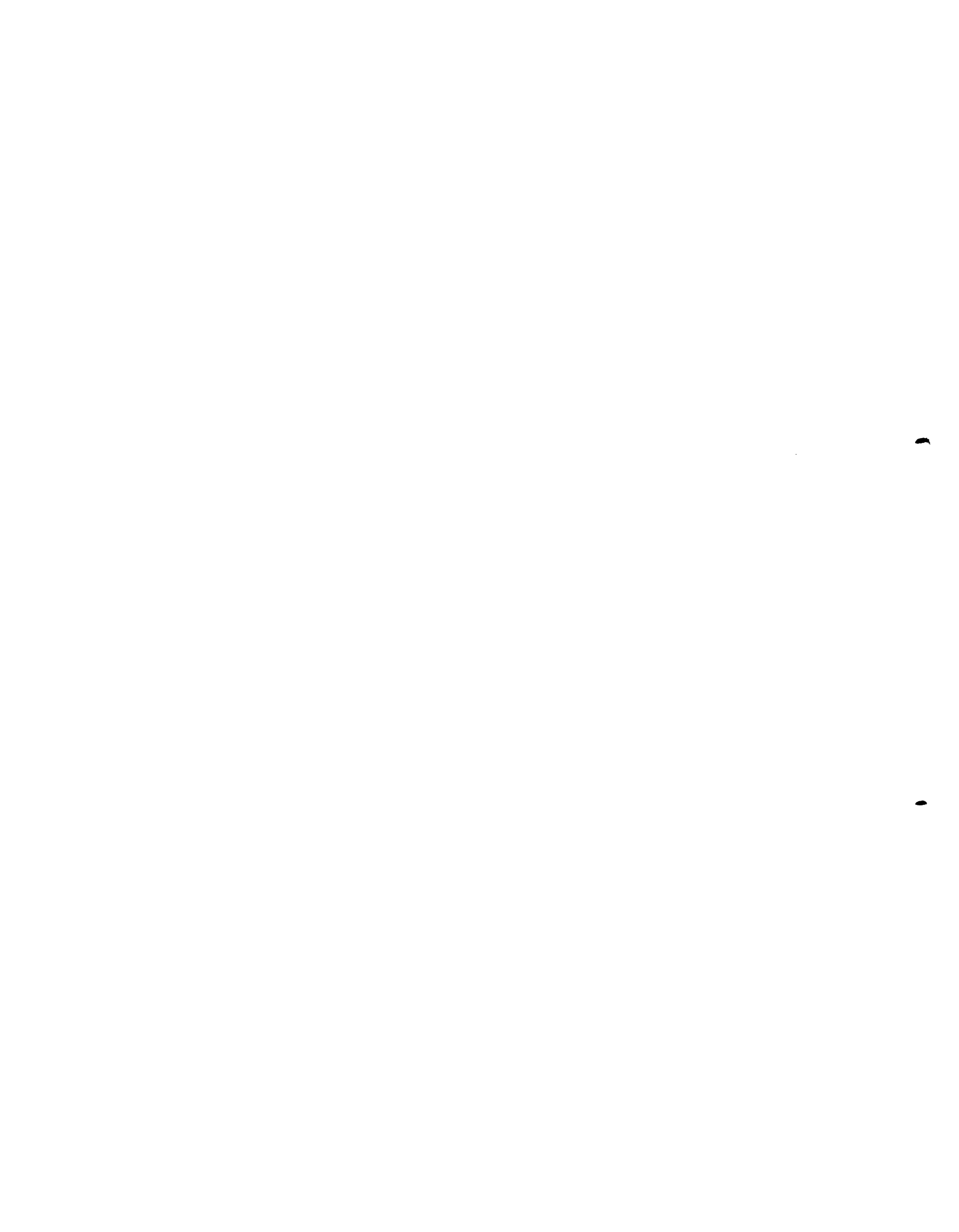
FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	NUMERO DE DIAS
8 DE FEB.	10 DE OCT.	244
15 DE JUL.	15 DE SET.	62
14 DE OCT.	22 DE DIC.	69
1 DE ENE.	1 DE MAR.	59
1 DE ENE.*	1 DE MAR.	60
28 DE FEB.*	30 DE MAY.	92

* ANOS BISIESTOS

2-a. CALCULO DEL INTERES

PRINCIPAL	* INTERES	* TIEMPO	= INTERESES
475	0,065	0,068493	2,11
1.750	0,0825	0,320547	46,28
3.500	0,1075	0,293150	110,30
9.850	0,0933	0,095890	88,12
9.850 *	0,0933	0,098630	90,64
2.930 *	0,12	0,734246	258,16

* ANOS BISIESTOS



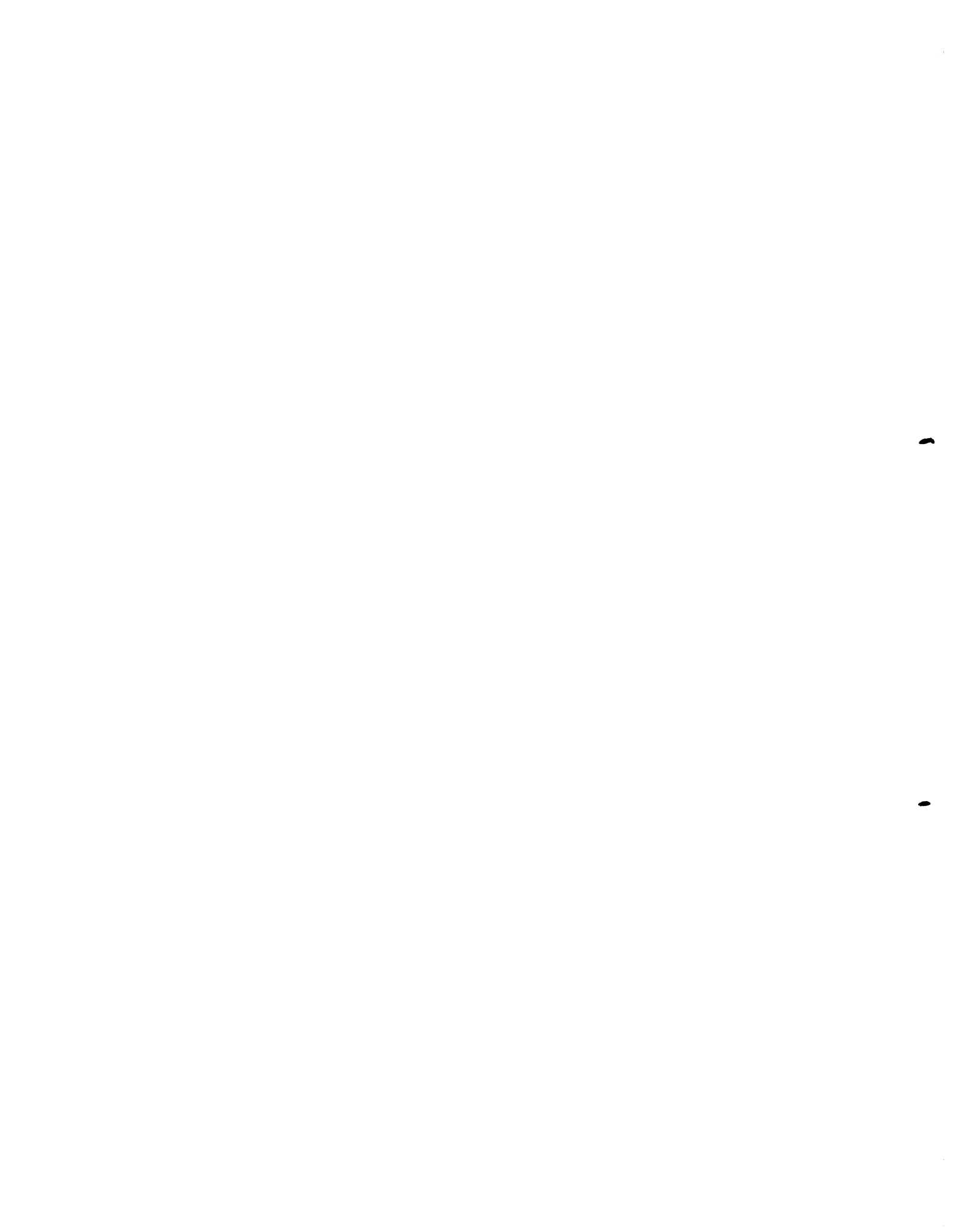
2-b. CALCULO DEL VALOR AL VENCIMIENTO

PRINCIPAL	+	INTERESES	=	VALOR AL VENCIMIENTO
475		2,11		477,11
1.750		46,28		1796,28
3.500		110,30		3610,30
9.850		88,12		9938,12
9.850 *		90,64		9940,64
2.930 *		258,16		3188,16

* ANOS BISIESTOS

3- CALCULO DE VALORES FUTUROS

MONTO INVERTIDO	TIPO DE INTERES(%)	NUMERO DE ANOS	FACTOR DE INTERES COMPUESTO	VALOR FUTURO
475	8	12	2,5182	1196,1
1750	12	8	2,4760	4332,9
3500	15	10	4,0456	14159,5
9850	25	17	44,4089	437427,9
9850	28	14	31,6913	312159,0
2930	6	6	1,4185	4156,3



4. CALCULO DE VALORES ACTUALES

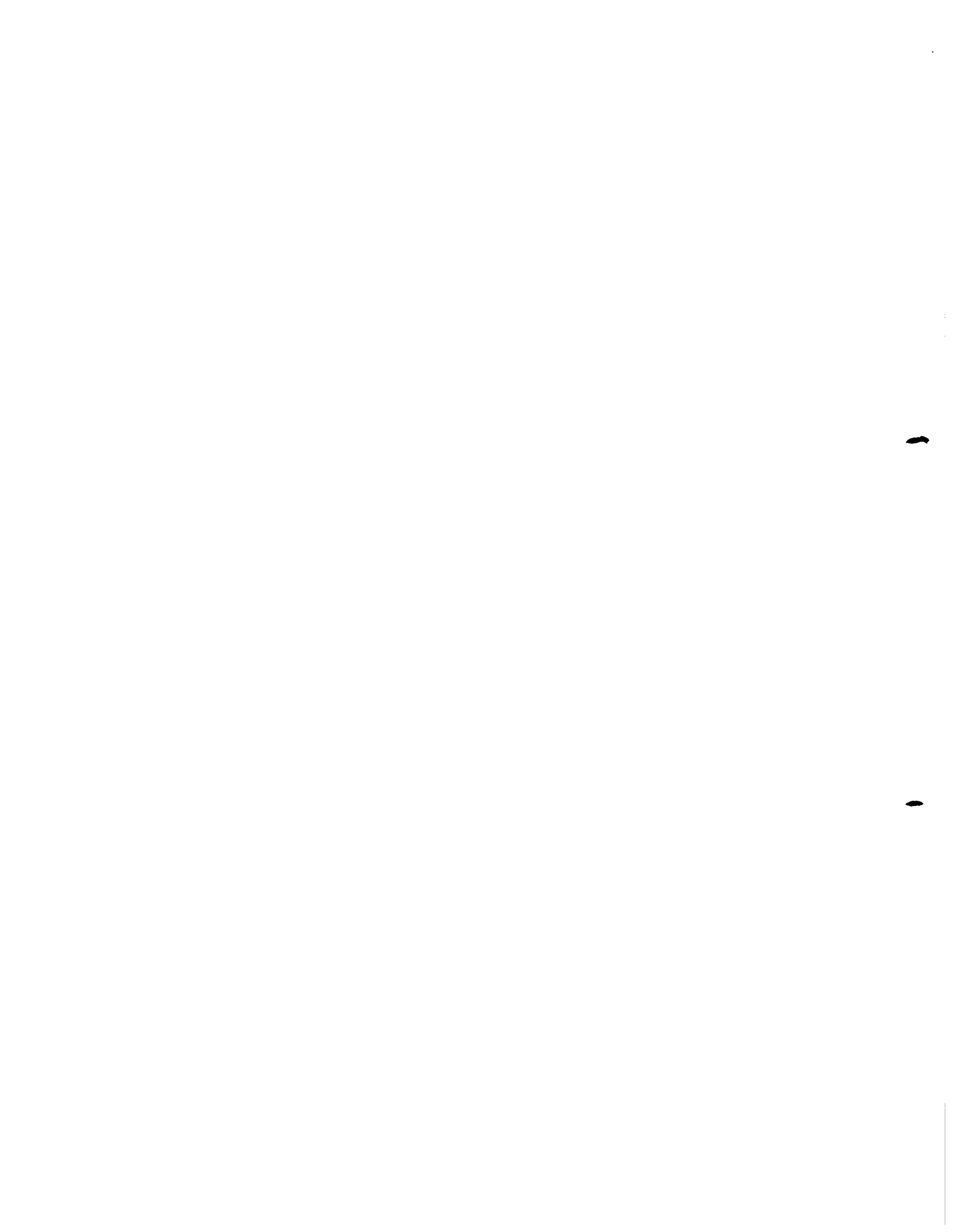
CANTIDAD A RECIBIR	AÑO EN QUE SE RECIBIRA	TASA DE ACTUALIZACION	FACTOR DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL
1196,1	12	8	0,3971	475,0
820,6	8	12	0,4039	331,4
155,0	10	15	0,2472	38,3
75,0	17	25	0,0225	1,7
2100,0	14	28	0,0316	66,3
4156,3	6	6	0,7050	2930,0

5. CALCULO DE VALORES ACTUALES DE ANUALIDADES CONSTANTES

CANTIDAD A RECIBIR CADA AÑO	ANOS EN QUE SE RECIBIRAN	TASA DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE	VALOR ACTUAL
1250	16	0,24	4,033301	5042
234	25	0,08	10,67477	2498
786	20	0,18	5,352746	4207
3721	30	0,16	6,177198	22985
489	35	0,16	6,215338	3039
1800	40	0,12	8,243776	14839

6. CALCULO DE VALORES ACTUALES DE ANUALIDADES CONSTANTES
(series no consecutivas)

CANTIDAD A RECIBIR CADA AÑO	ANOS EN QUE SE RECIBIRAN	TASA DE ACTUALIZACION	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE				VALOR ACTUAL
			ANO FINAL	MENOS	ANO ANTERIOR AL INICIAL	VALOR PARA EL PERIODO IGUAL	
1250	8 - 16	0,24	4,0333		3,2423	0,7910	989
702	15 - 28	0,08	11,0511		8,2442	2,8068	1970
3733	14 - 24	0,18	5,4509		4,9095	0,5414	2021
5581	9 - 30	0,16	6,1772		4,3436	1,8336	10233
1467	20 - 40	0,16	6,2335		5,8775	0,3560	522
3600	21 - 45	0,12	8,2825		7,4694	0,8131	2927



7. PAGOS ANUALES CONSTANTES

MONTO DEL RESTANCO	NUMERO DE AÑOS	TASA DE INTERES	FACTOR DE RECUPERACION DE CAPITAL	MONTO DEL PAGO ANUAL
10.000	4	0,18	0,3717	3717
85.000	8	0,16	0,2302	19569
990.000	25	0,12	0,1275	126225
555.000	12	0,15	0,1845	102387
7.000	6	0,23	0,3234	24513
23.458	3	0,28	0,5352	12555





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 23

Martes 10 de marzo - 10:30 Horas

TEMA:

Valor Temporal del Dinero y Amortización
de Préstamos II.

CONFERENCIANTE:

Eugenio J. Sánchez

ESQUEMA DE LA SESION:

- Exposición
- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

Alonso, A., Koch, K. "Amortización de
los Préstamos" CEPI-IICA.

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Canon Olivares, P. "Formas de Calcular
la Amortización de un Préstamo Agrícola
de Mediano y Largo Plazo" IDE (P y S).
- Entregado en la Sesión Anterior.
- Calculadora

2

3



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

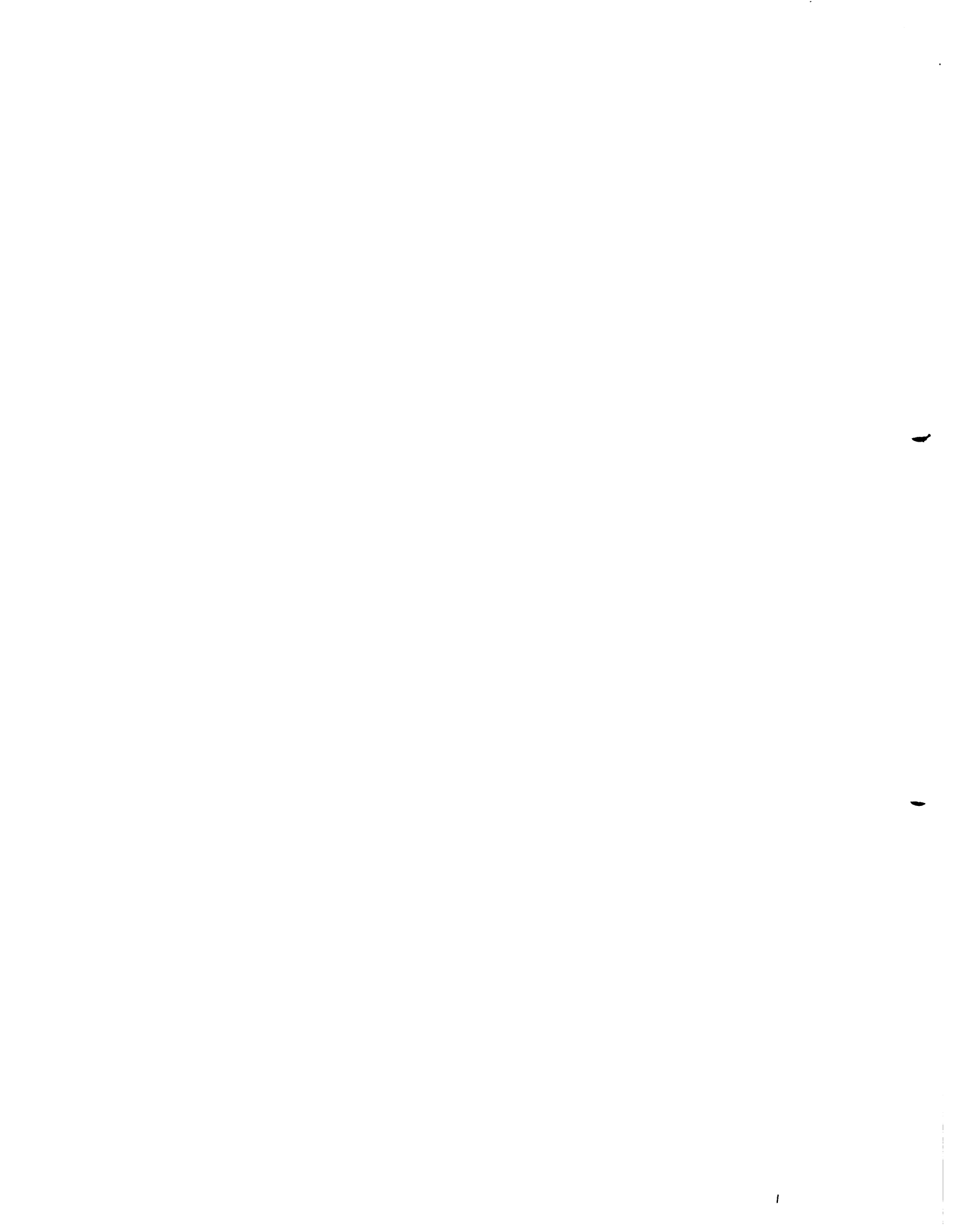
AAP-10-1

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.

Diciembre 1985



I. INTRODUCCION

En elaboración de proyectos se debe trabajar normalmente con créditos que deben ser previstos para financiar los costos de inversión y de operación, tanto a nivel global como a nivel de las explotaciones agrícolas.

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.

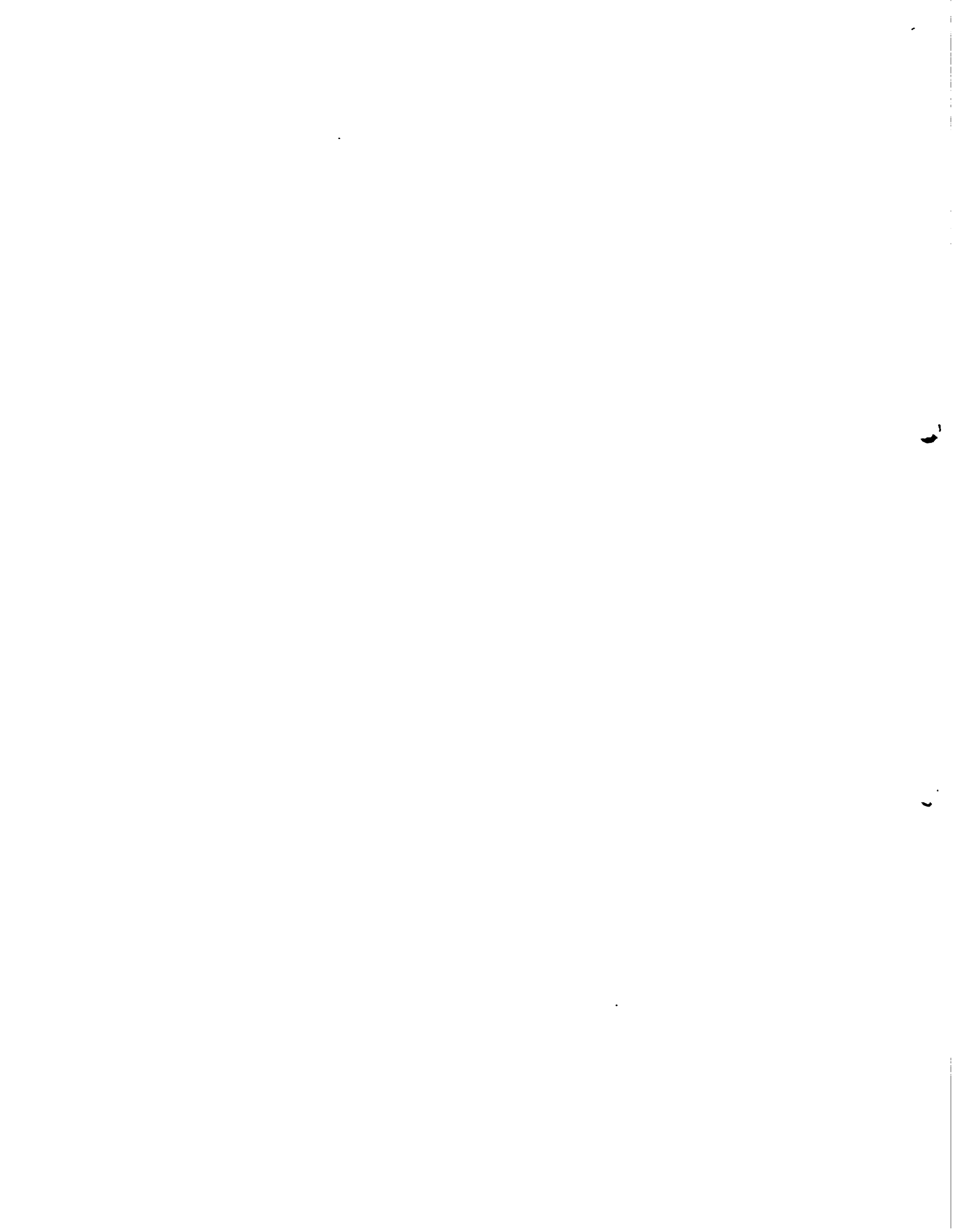
En este documento se pretende resumir la forma de calcular el monto de los intereses y el reembolso del principal de acuerdo con las condiciones más frecuentes de los créditos. Se considera, además, la forma de introducir los ajustes necesarios para determinar la carga real decreciente del servicio de 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 al año siguiente; sin embargo, hay que señalar que a menudo en las cuentas del proyecto el analista da por supuesto que el préstamo se hace al comienzo del período contable y que el servicio de la deuda se paga al final. Esta situación, como se verá en forma práctica más adelante, da lugar a que se subestime el crédito de corto plazo que necesitará el agricultor y a que se sobrestime la rentabilidad financiera del proyecto.

II. CALCULO DEL SERVICIO DE LA DEUDA

A. Interés simple

El interés simple, como el que se encuentra en los créditos a corto 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 ₡ 12 800, que tiene que reembolsar un año más tarde al 11% de interés. Por consiguiente, el interés será:

$$12\ 800 \times 0.11 = ₡\ 1\ 408$$

El monto total que este agricultor va a reembolsar es el principal tomado en préstamo, más el interés, o sea:

$$12\ 800 + 1\ 408 = ₡\ 14\ 208$$

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 interés expresado en términos decimales:

$$12\ 800 \times 1.11 = ₡\ 14\ 208$$

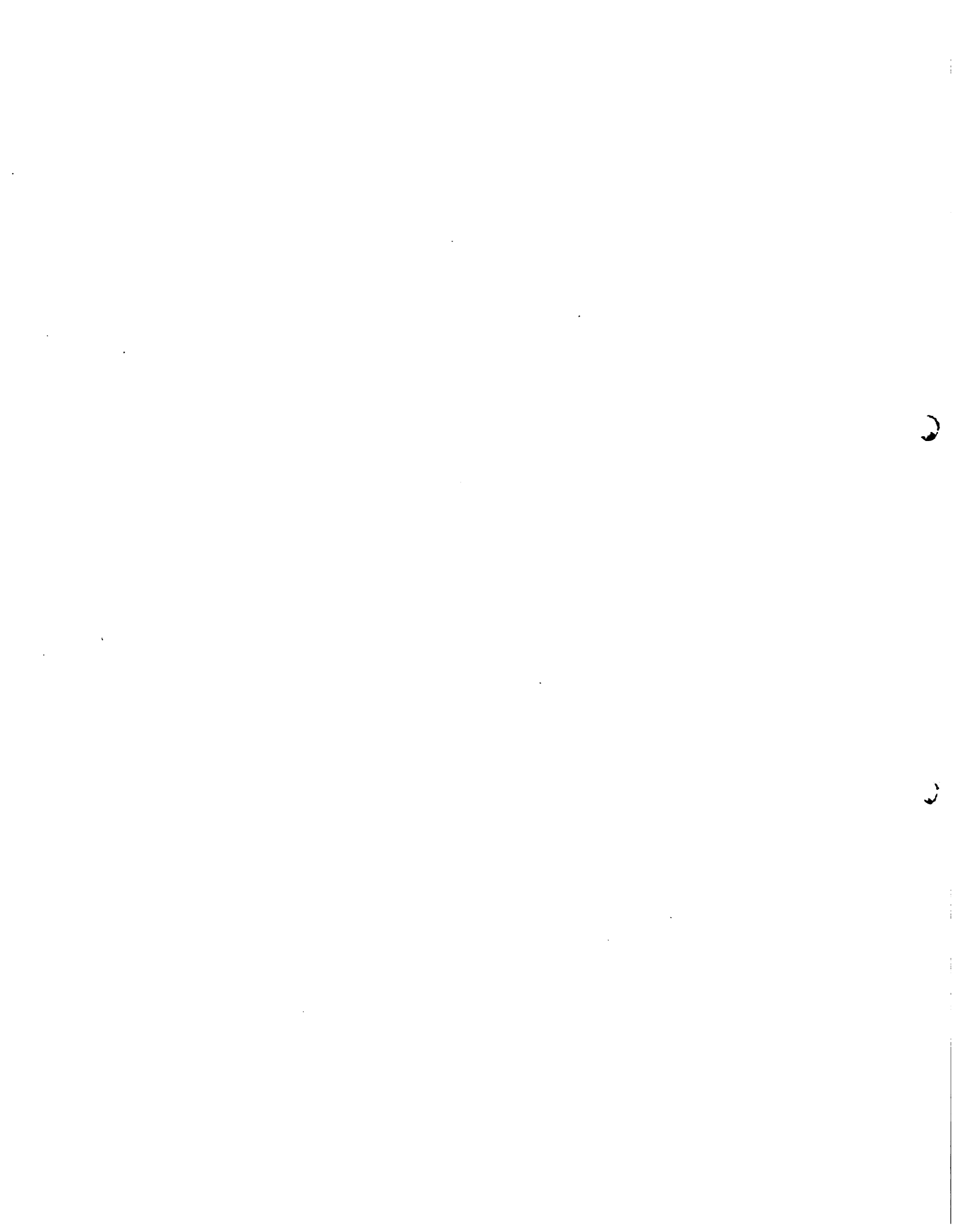
Corrientemente, el crédito de corto plazo se otorga por un período menor de un año completo. Por ejemplo, un agricultor recibe un crédito a corto plazo por un monto de ₡ 3 056 a un tipo de interés del 7%, que tiene que reembolsar al final de 6 meses.

Como el monto de los intereses es sólo seis duodécimos o la mitad del monto anual, simplemente se divide por dos el monto anual, de modo que el pago de los intereses asciende a ₡ 107.

$$3\ 056 \times \frac{0.07}{2} = 107$$

y el reembolso total es de ₡ 3 163:

$$3\ 056 + 107 = ₡\ 3\ 163$$



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:

$$3\ 056 \times \left(1 + \frac{0,07}{2}\right) = \text{¢ } 3\ 163$$

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.

Por tanto, en el año 4 se hace el primer reembolso del principal de ¢ 200 000, de modo que el saldo pendiente a final del año es de ¢ 600 000; sin embargo, como el reembolso del principal se hace al final del año deben pagarse intereses con respecto a todo el año sobre los ¢ 800 000 pendientes al final del año anterior.

5

5

Cuadro 1.

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	-
SERVICIO DE LA DEUDA							
Intereses	-	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000	20 000
Principal	-	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000
TOTAL	-	80 000	80 000	280 000	260 000	240 000	220 000
FINANCIAMIENTO NETO	800 000	(80 000)	(80 000)	(280 000)	(260 000)	(240 000)	(220 000)

3

3

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%. El error consiste en suponer que el primer pago de intereses se ejecutará al final del primer año. Al contrario, cuando en el presupuesto de la finca se emplea la convención contable en la que se supone que el préstamo se recibirá al final del período contable y que el pago de los intereses se llevará a cabo al término del período siguiente, la tasa interna de retorno del flujo de financiamiento neto es exactamente del 10%, que se sabe es correcto por las condiciones del préstamo.

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 observará 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 prefieran 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 \$ 798 500 correspondientes al costo de inversión que realizará en su finca para obras de infraestructura de riego. El préstamo se concede a

3

3

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 vence al final del mismo año, se obtiene la siguiente situación.

Cuadro 2.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO					
	1	2	3	4	5	6
ENTRADAS						
Entradas del préstamo	800 000	-	-	-	-	-
Saldo pendiente	800 000	800 000	800 000	600 000	400 000	200 000
SERVICIO DE LA DEUDA						
Intereses	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000	20 000
Principal	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000
TOTAL	80 000	80 000	280 000	260 000	240 000	220 000
FINANCIAMIENTO NETO	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 ¢ 800 000 y los intereses de 10% se pagan sobre una cantidad al final del año, de modo que el año 1 aparece un pago de intereses de ¢ 80 000.

El reembolso del principal se inicia en el año 3 con un pago de ¢ 200 000; 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.

5

6

un interés de 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 ¢ 103 805 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, con 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 reembolsado es el siguiente:

$$F = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^N}}$$

En el ejemplo se tendría:

$$F = \frac{0.13}{1 - \frac{1}{(1.13)^6}} = \frac{0.13}{1 - \frac{1}{2.081953}} = \frac{0.13}{1 - 0.480319}$$

$$F = 0.250153$$

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 ¢ 199 747.

$$\text{Cuota anual} = 798\ 500 \times 0.250153 = 199\ 747$$

2

2

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 sería el siguiente:

Cuadro 3.

CONCEPTO	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	-	-	-	-	-	-
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 3, cada pago anual a partir del 5° año consiste en proporciones variables de intereses y principal; por simple inspección, no se sabe qué magnitud representan los intereses y cuánto es 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 verá a continuación.





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.

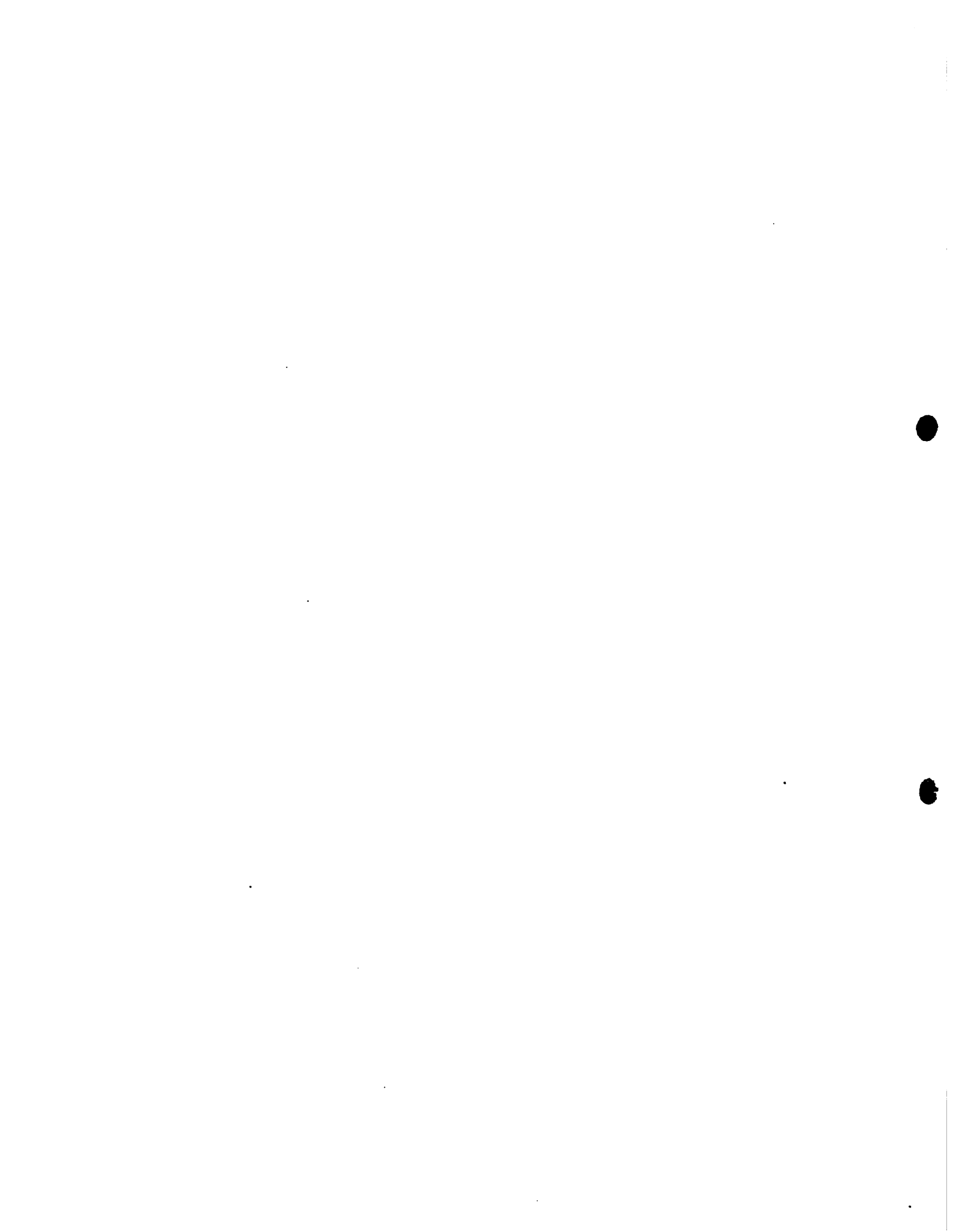
El siguiente ejemplo ilustra esta modalidad de servicio de la deuda, amortizando el préstamo con cuota fija. Supóngase que a un agricultor se le prestan ₡ 1 200 000 para establecer una plantación de frutales en dos partidas iguales los primeros dos años del proyecto. Los primeros ₡ 600 000 tienen 5 años de gracia y los siguientes ₡ 600 000 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 6° 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 se adeuda en seis años,





III. 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.

Cuadro 6.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ENTRADA DE PRESTAMOS												
Términos reales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Términos nominales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA												
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

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.

El monto nominal del préstamo del segundo año sería entonces su valor real de \$ 600 000 multiplicado por 1 080, que es el factor de interés



compuesto correspondiente, lo que daría el resultado de 648 000 (600 000 x 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).

La determinación de la carga real de cada pago se hace con mayor exactitud y rapidez si se emplea una fórmula algebraica, en lugar del proceso iterativo. Los intereses durante el período de gracia se pueden determinar como sigue:

$$R_m = \frac{L (1 + f)^{n-r}}{(1 + f)^{m-1}}$$

La carga real del pago anual de los intereses y el principal combinador se puede determinar como sigue:

$$R_m^* = \frac{L (1 + f)^{n-1} F}{(1 + f)^{m-1}}$$

en que:

R_m = Carga real del servicio de la deuda en el año m del proyecto durante el período de gracia.



R_m = Carga real del servicio de la deuda en el año m del proyecto durante el período del pago anual de los intereses y el reembolso del principal combinado.

n = Año del proyecto en que se recibe el préstamo.

m = Año del proyecto en que se hace el pago del servicio de la deuda.

L = Valor real del servicio del préstamo.

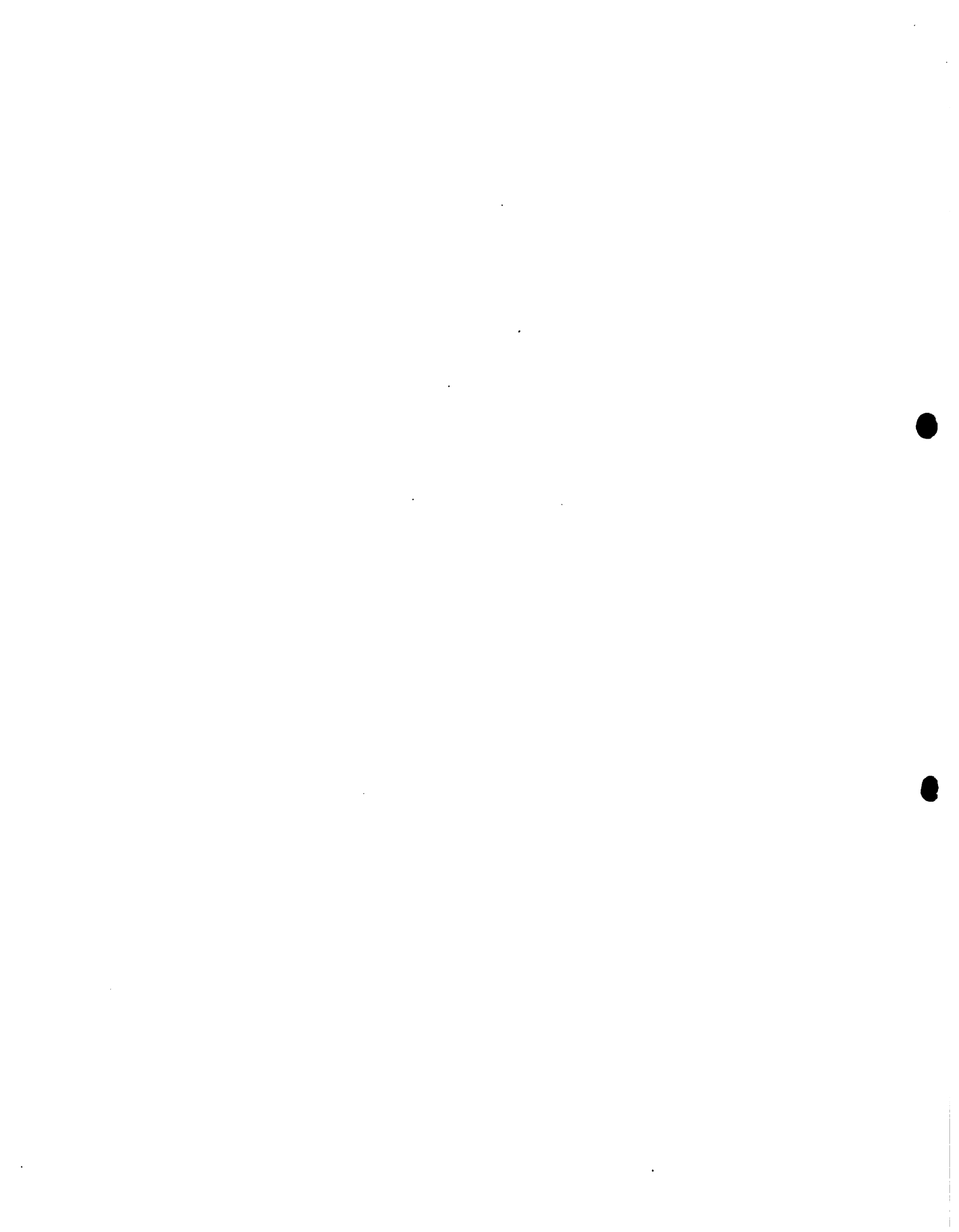
F = Factor de recuperación del capital.

r = Tipo de interés pagado sobre préstamo.

f = Tasa de inflación.

Si no se dispone de una calculadora que determine potencias en forma directa, en lugar de las expresiones $(1 + f)^{n-1}$ y $(1 + f)^{m-1}$ puede utilizarse el factor de interés compuesto correspondiente a la tasa y el número de años apropiados.

Aunque en este documento no se han presentado ejemplos de todas las condiciones posibles de los préstamos, el servicio de la deuda correspondiente a la mayoría de las demás condiciones de los préstamos puede calcularse con facilidad siguiendo los ejemplos expuestos.



EJERCICIOS

1. Los agricultores participantes en el Proyecto de Riego del Valle del Arenal en Costa Rica reciben crédito a corto plazo a través de la Oficina Regional del Banco Nacional a un tipo de interés anual del 11,5%. En el presupuesto de la finca preparado para el análisis del proyecto, se supone que el agricultor de 8 ha recibe un préstamo a corto plazo de ₡ 98 000, que han de reembolsarse en seis meses. Determinar el monto del reembolso del principal y el interés.
2. En un Proyecto de Crédito Agropecuario en Honduras, a un agricultor se le prestará un total de 12 699 lempiras en tres plazos durante los tres primeros años del proyecto bajo las siguientes condiciones:

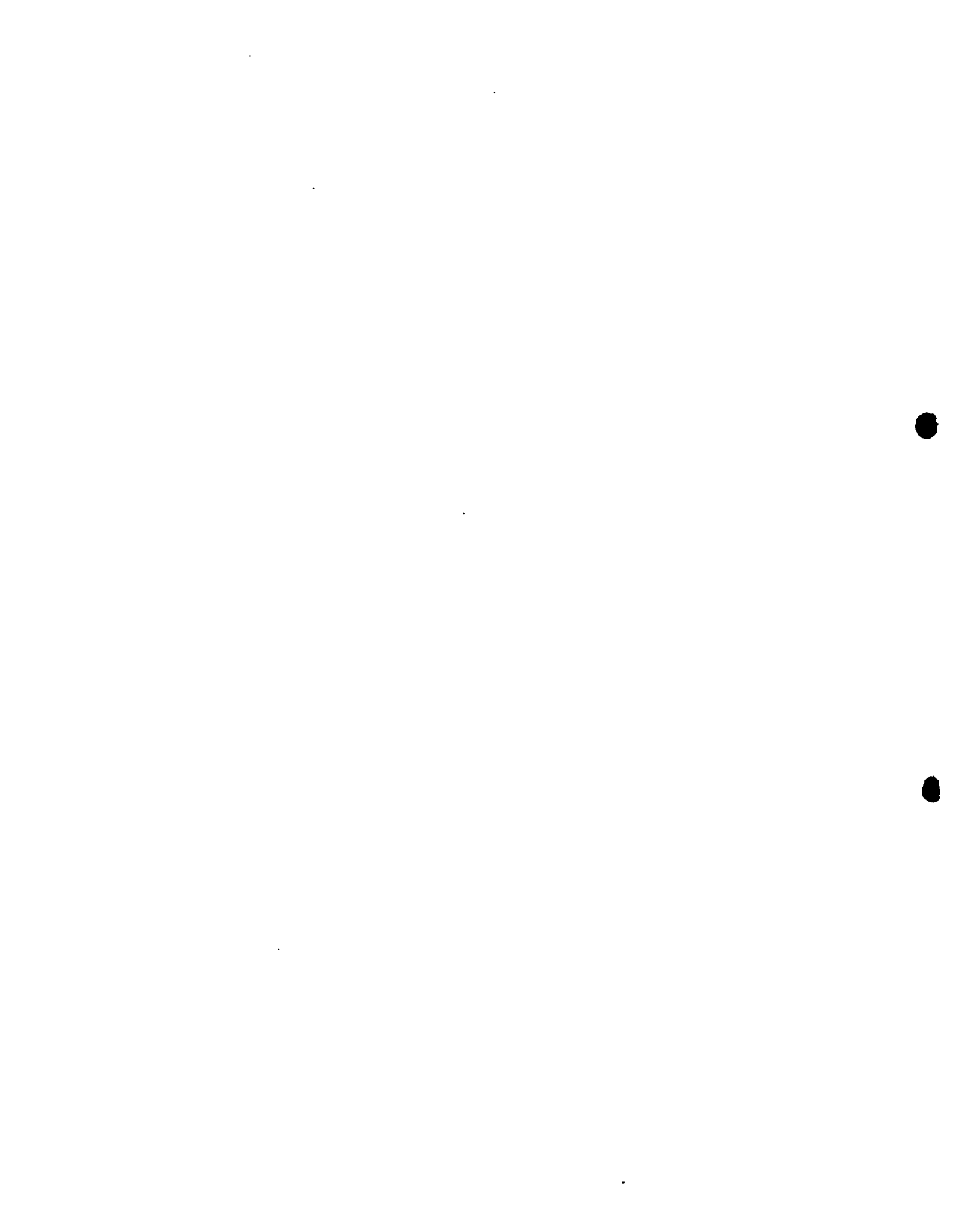
AÑO	MONTO (lempiras)	PERIODO DE GRACIA
1	7 767	3 años
2	3 123	2 años
3	1 809	1 año

3. El principal deberá reembolsarse en tres abonos iguales, con un interés del 11% anual sobre el saldo pendiente.

Compute el servicio de la deuda bajo esta modalidad del préstamo.

4. En un proyecto de financiamiento del presupuesto de una finca modelo en Paraguay, el agricultor solicitará al Banco Nacional de Desarrollo el 90% del gasto de inversión y el 70% del capital incremental de trabajo durante el período de inversión que corresponde del año 1 al 3.

El préstamo se concede por 10 años con un período de gracia de cuatro años durante el cual se pagan los intereses al 13%. El préstamo se reembolsa en seis pagos anuales iguales. El préstamo recibido cada año se computa como una transacción separada. Estructure el servicio de la deuda bajo estas condiciones.



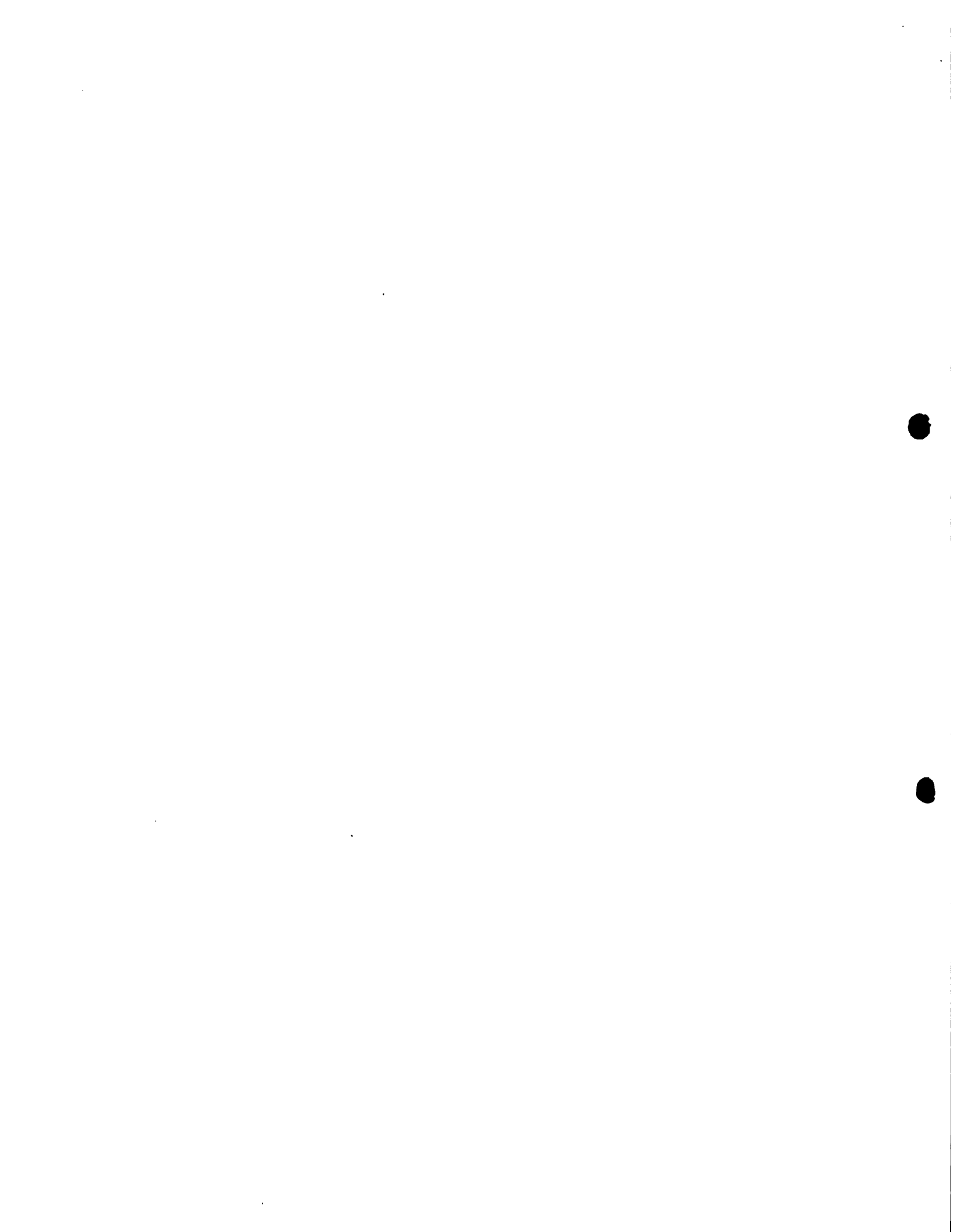
4. A un agricultor se le van a prestar US \$ 5 630 desembolsados en 5 años de la siguiente forma:

AÑO	MONTO (US\$)
1	2 200
2	1 050
3	890
4	745
5	745

El financiamiento es necesario para establecer un proyecto de producción de nuez de macadamia en Costa Rica.

El plazo del préstamo es de 12 años al 10,5% de interés con un período de gracia de seis años. Los intereses vencidos durante el período de desembolso en los años 1 a 5 se agregarán al principal, es decir, se capitalizarán. El reembolso del principal más los intereses capitalizados se hará en seis pagos anuales iguales a partir del final del 8° año; calcule el pago de los intereses y el reembolso del principal bajo las condiciones supuestas.

5. Determine la carga real del Servicio de la Deuda del ejercicio 3, suponiendo una inflación anual constante del 8%.



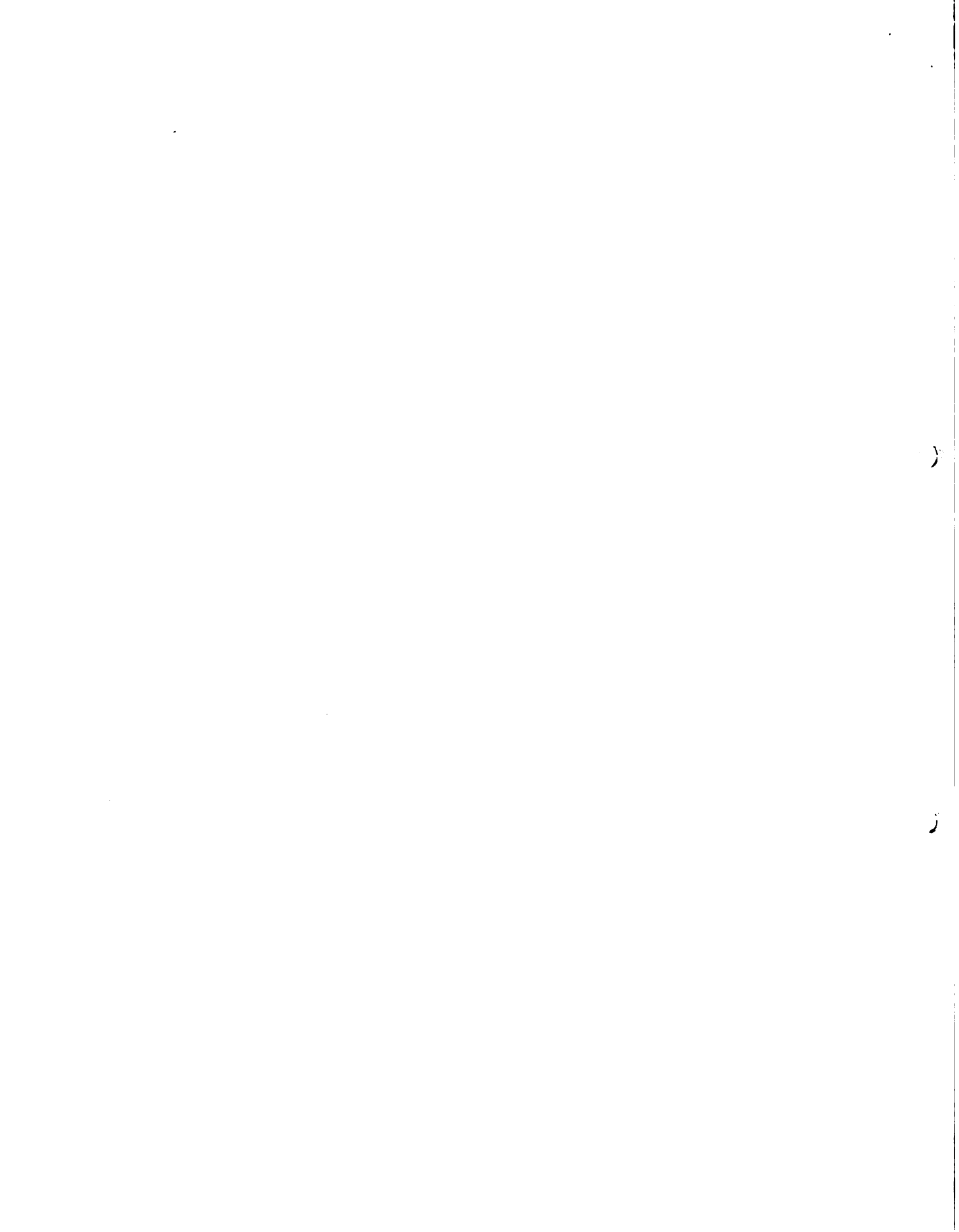
BIBLIOGRAFIA

Brown, M. El empleo de presupuesto en los análisis del ingreso de la finca y en los Proyectos Agrícolas. IDE-Banco Mundial, Washington D.C., 1980

Gittinger, J.P. Análisis de Proyectos Agrícolas. Ed. Tecnos, 1978.

Grossage y Rodríguez. Matemática Comercial. South Western. 2da. edición, Ohio, EE.UU.

Instituto de Desarrollo Económico (IDE-Banco Mundial). Ejercicios sobre Métodos para Calcular la Amortización de un Préstamo Agrícola. Serie de casos y ejercicios prácticos. Enero 1975.





Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Solución

045/034
Ago 83

FORMAS DE CALCULAR LA AMORTIZACION DE UN PRESTAMO
AGRICOLA DE MEDIANO Y LARGO PLAZO

Preparado por: Patricia Canon Olivares

Copyright © 1983 Banco Internacional de Reconstrucción 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.

)

)

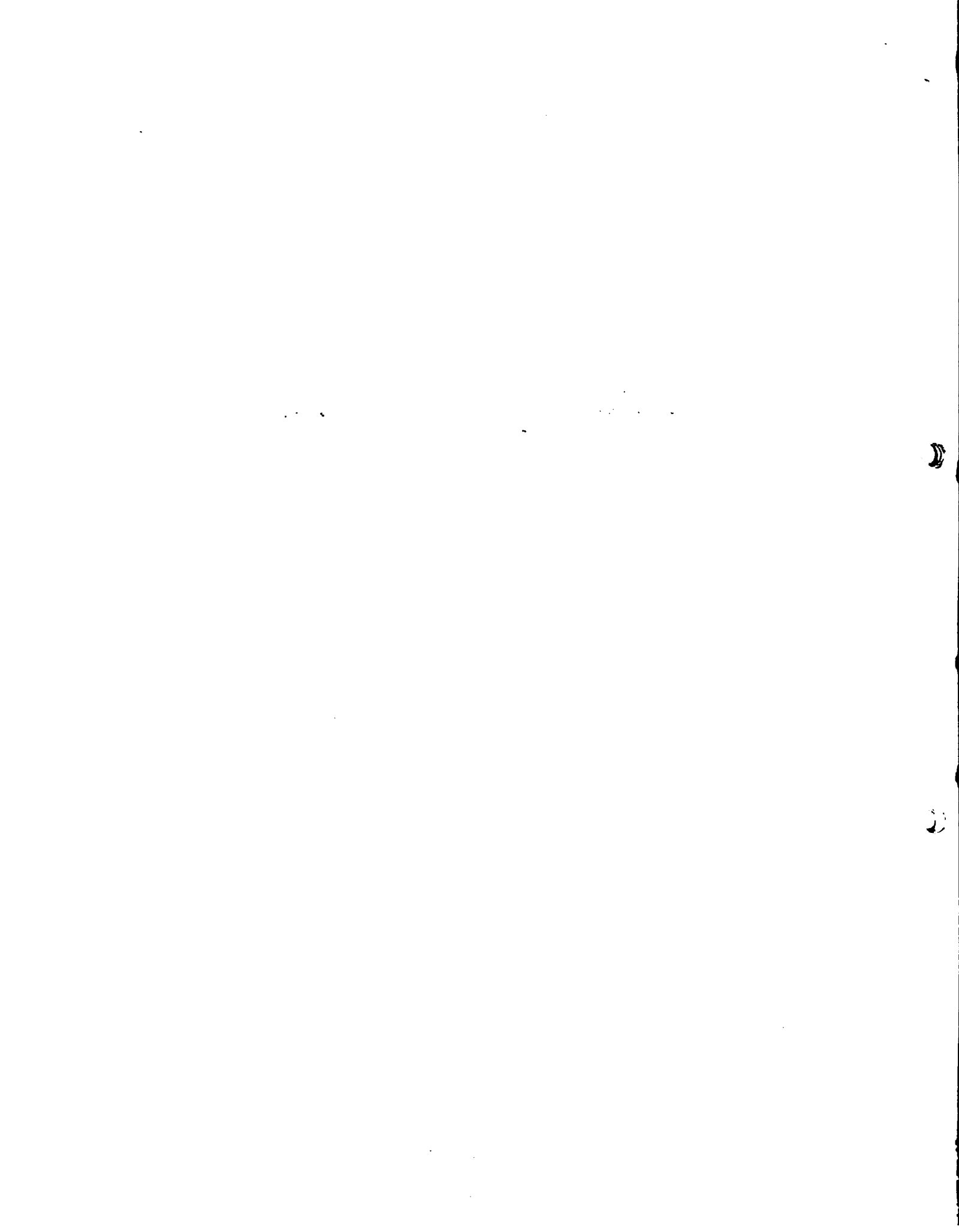
CUADRO 1. AMORTIZACION DE UN PRESTAMO AGRICOLA SUPONIENDO PAGOS DE SUMAS IGUALES DE PRINCIPAL MAS INTERESES SOBRE EL SALDO PENDIENTE DEL PRINCIPAL EN CADA PERIODO
(en pesos colombianos)

<u>Año</u>	<u>Saldo Pendiente del Principal</u>	<u>Pago del Principal</u>	<u>Pago Interés (17%)</u>	<u>Pago Total</u>
1	<u>63.000</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
2	<u>56.700</u>	<u>6.300</u>	<u>10.710</u>	<u>17.010</u>
3	<u>50.400</u>	<u>6.300</u>	<u>9.639</u>	<u>15.939</u>
4	<u>44.100</u>	<u>6.300</u>	<u>8.568</u>	<u>14.868</u>
5	<u>37.800</u>	<u>6.300</u>	<u>7.497</u>	<u>13.797</u>
6	<u>31.500</u>	<u>6.300</u>	<u>6.426</u>	<u>12.726</u>
7	<u>25.200</u>	<u>6.300</u>	<u>5.355</u>	<u>11.655</u>
8	<u>18.900</u>	<u>6.300</u>	<u>4.284</u>	<u>10.584</u>
9	<u>12.600</u>	<u>6.300</u>	<u>3.213</u>	<u>9.513</u>
10	<u>6.300</u>	<u>6.300</u>	<u>2.142</u>	<u>8.442</u>
11	<u>-</u>	<u>6.300</u>	<u>1.071</u>	<u>7.371</u>

))

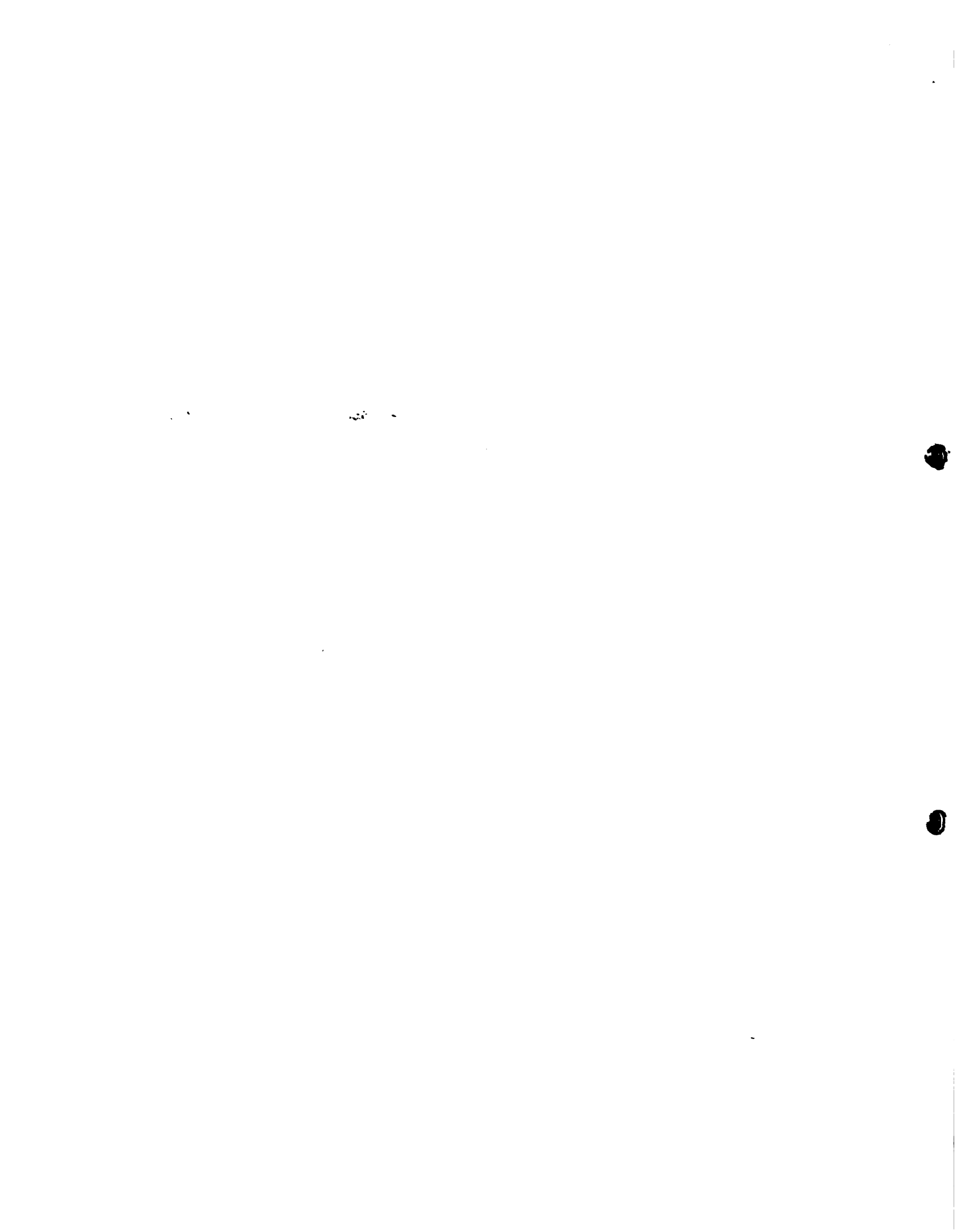
CUADRO 2. AMORTIZACION DE UN PRESTAMO AGRICOLA SUPONIENDO PAGOS DE SUMAS IGUALES DE PRINCIPAL MAS INTERESES SOBRE SALDO PENDIENTE DEL PRINCIPAL EN CADA PAGO Y CON UN PERIODO DE GRACIA DE 2 AÑOS.
(en pesos colombianos)

<u>Año</u>	<u>Saldo pendiente del principal</u>	<u>Pago del Principal</u>	<u>Pago Interés (17%)</u>	<u>Pago total</u>
1	63.000	-	-	-
2	63.000	-	10.710	10.710
3	63.000	-	10.710	10.710
4	55.125	7.875	10.710	18.585
5	47.250	7.875	9.371	17.246
6	39.375	7.875	8.033	15.908
7	31.500	7.875	6.694	14.569
8	23.625	7.875	5.355	13.230
9	15.750	7.875	4.016	11.891
10	7.875	7.875	2.678	10.553
11	-	7.875	1.339	9.214



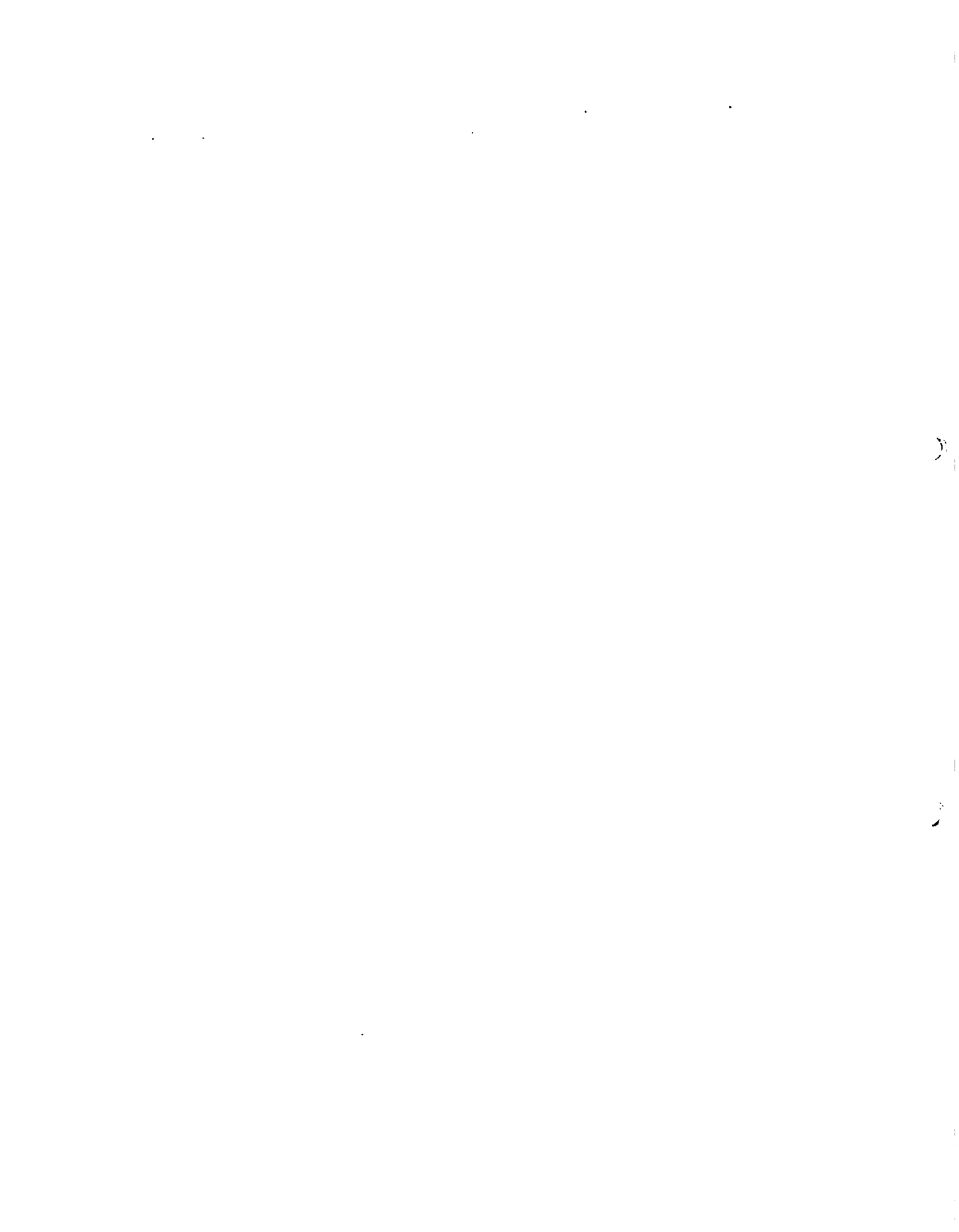
**CUADRO 3. AMORTIZACION DE PRESTAMOS AGRICOLAS SUPONIENDO PAGOS
ANUALES UNIFORMES SIN PERIODO DE GRACIA**
(EN MILES DE PESOS MEXICANOS)

Tipo de Préstamo	Monto del Préstamo	Período	Interés	Coefficiente de recuperación del Capital	Pago anual
Maquinaria	482	6	16	0,271390	131
Drenaje	5.047	8	11	0,194321	981
Plantación frutal	882	5	11	0,270570	239
Planta emba- ladora de frutas	10.100	12	17	0,200466	2.025



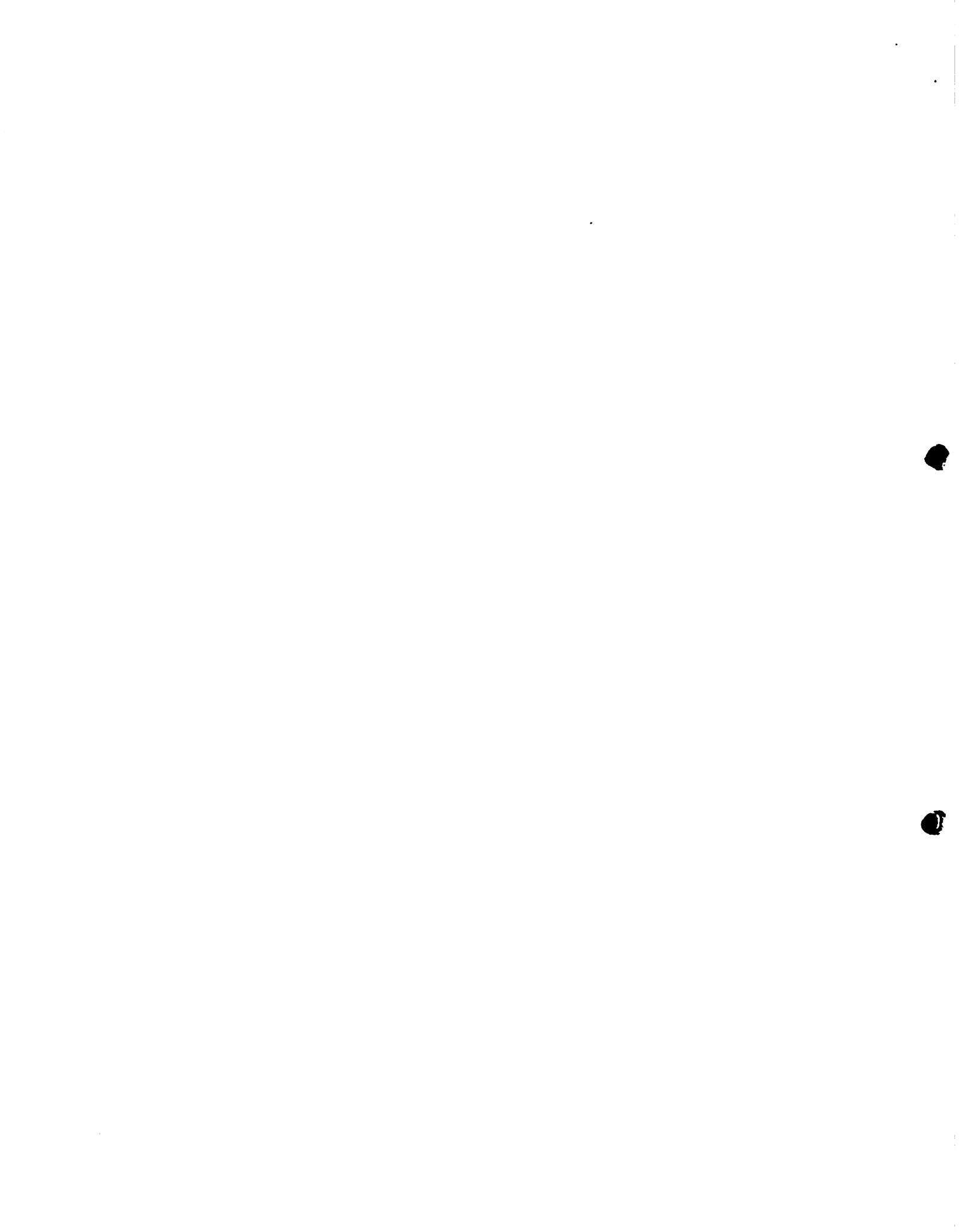
CUADRO 4. AMORTIZACION DE PRESTAMOS AGRICOLAS SUPONIENDO PAGOS ANUALES UNIFORMES CON PERIODO DE GRACIA
(en sucres)

Años	Préstamo	Monto interés durante el período de gracia	Nuevo Monto del préstamo	Factor de recuperación del capital	Pago anual uniforme
PRESTAMO A					
1	29.340	-	29.340	-	-
2	-	1.467	29.340	-	1.467
3	-	1.467	29.340	-	1.467
4	-	1.467	29.340	-	1.467
5-13	-	-	-	0,140690	4.128
PRESTAMO B					
1	96.630	-	96.630	-	-
2	-	7.730	96.630	-	7.730
3-12	-	-	-	0,149029	14.401
PRESTAMO C					
1	11.274	-	11.274	-	-
2	-	1.240	11.274	-	1.240
3	-	1.240	11.274	-	-
4-9	-	-	-	0,236377	2.665
PRESTAMO D					
1	180.000	-	180.000	-	-
2	-	21.600	180.000	-	21.600
3	-	21.600	180.000	-	21.600
4	-	21.600	180.000	-	21.600
5	-	21.600	180.000	-	21.600
6	-	21.600	180.000	-	21.600
7-16	-	-	-	0,176984	31.857



**CUADRO 5. AMORTIZACION DE PRESTAMOS AGRICOLAS SUPONIENDO PAGOS ANUALES
UNIFORMES CON PERIODO DE GRACIA Y CON CAPITALIZACION DE LOS
INTERESES**
(en sucres)

<u>Años</u>	<u>Préstamo</u>	<u>Monto interés durante el período de gracia</u>	<u>Nuevo Monto del préstamo</u>	<u>Factor de recu- peración del capital</u>	<u>Pago anual</u>
<u>PRESTAMO A</u>					
1	29.340	-	29.340	-	-
2	-	1.467	30.807	-	-
3	-	1.540	32.347	-	-
4	-	1.617	33.964	-	-
5-13	-	-	-	0,140690	4.778
<u>PRESTAMO B</u>					
1	96.630	-	96.630	-	-
2	-	7.730	104.360	-	-
3-12	-	-	-	0,149029	15.553
<u>PRESTAMO C</u>					
1	11.274	-	11.274	-	-
2	-	1.240	12.514	-	-
3	-	1.377	13.891	-	-
4-9	-	-	-	0,236377	3.284
<u>PRESTAMO D</u>					
1	180.000	-	180.000	-	-
2	-	21.600	201.600	-	-
3	-	24.192	225.792	-	-
4	-	27.095	252.887	-	-
5	-	30.346	283.233	-	-
6	-	33.988	317.221	-	-
7-16	-	-	-	0,176984	56.143





QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 24

Martes 10 de marzo - 14:00 Horas

TEMA:

Criterios de Rentabilidad I.

CONFERENCIANTE:

Jorge Caro

ESQUEMA DE LA SESION:

- Presentación
- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

- Gittinger, J.P., "Evaluación Económica de Proyectos Agrícolas". Cap. 9.
- Caro, J., Alonso, A., "Cálculo de Medidas Actualizadas en la Evaluación de Proyectos de Inversión", Nota de Curso.

LECTURA OPCIONAL:

- Brown, M.L., "Presupuesto de Fincas". Capítulo 4.
- Schaefer-Kehnert, "Como iniciar el Cálculo de la Tasa de Rentabilidad Interna", Nota de Curso.

MATERIAL DE TRABAJO:

- Tabla de Interés
- Calculadora
- Canon, P., "Ejercicio sobre Cálculo de los Indicadores Actualizados de Desempeño de un Proyecto". (P y S).





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

CR-10-1

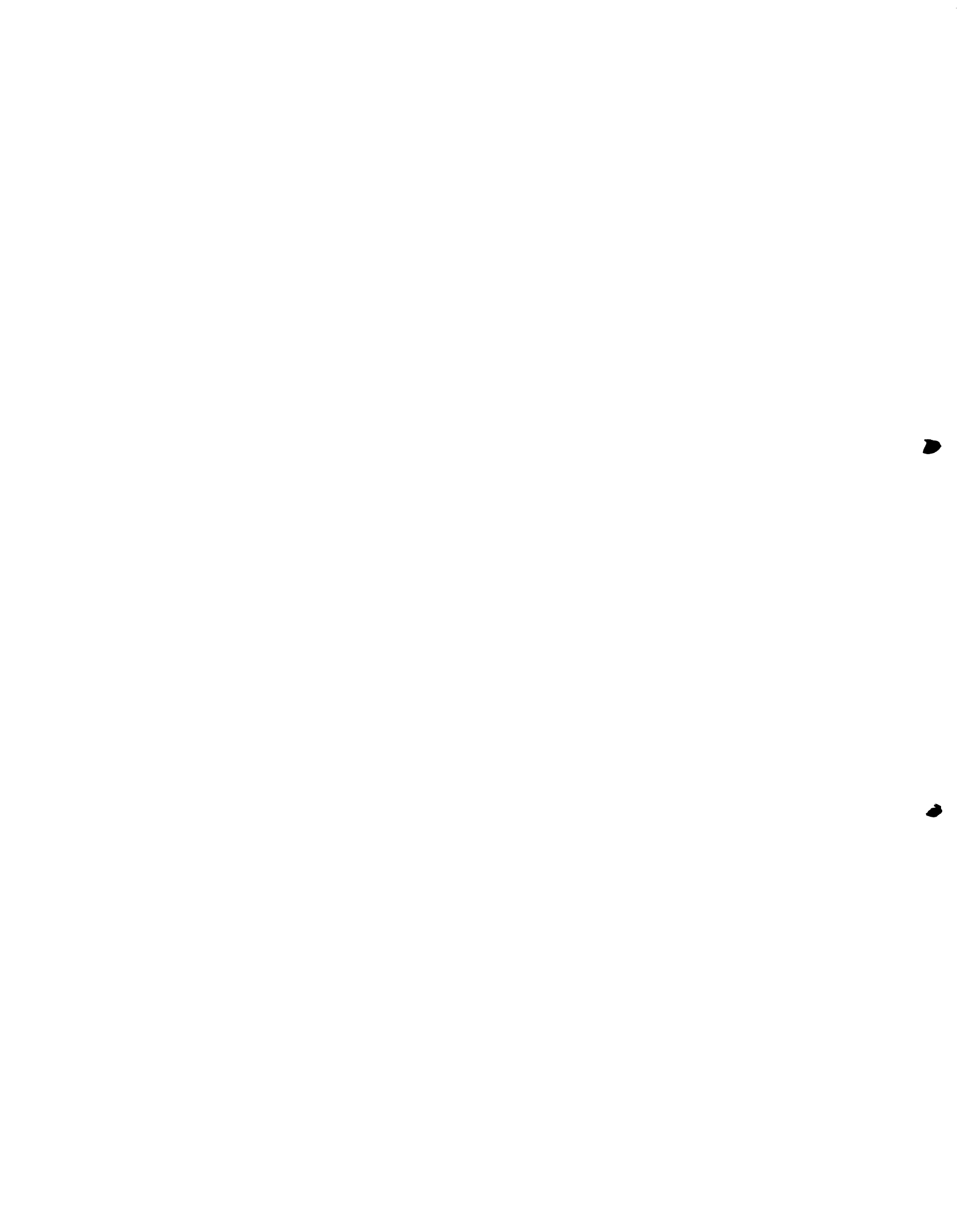
CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS EN EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Jorge Caro
Alfredo Alonso

Se explica, mediante el desarrollo de un ejemplo, los procedimientos que deben ser realizados para obtener las medidas actualizadas que generalmente se utilizan para evaluar proyectos de inversión: i) valor actual neto, ii) relación beneficio-costos y iii) tasa interna de retorno financiera.

Respecto a esta última, dado que su cálculo es un tanto más complejo que las anteriores, se ejemplifica el uso de un algoritmo (desarrollado por Schaefer-Kehnert), que permite en forma rápida y más o menos aproximada encontrar el valor de esta medida.

Diciembre 1985



Este Ejercicio tiene como objeto que el estudiante se familiarice con el uso de las tablas de interés y con la manera de obtener las principales medidas actualizadas para evaluar proyectos de inversión. Se recomienda desarrollarlo antes de pasar a ejemplos más complejos.

En el Cuadro 1 se resumen los principales flujos para un proyecto de inversión; las cifras están expresadas en miles ^{de} unidades monetarias.

Cuadro N° 1

AÑO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL
0	695.3	415.5
1	484.9	984.6
2	433.1	787.5
3	415.5	613.9
4	481.6	543.9
5	847.1	632.4
6	1 267.8	573.2
7	1 632.1	611.8
8	1 762.2	610.2
9	1 899.2	611.2
10	1 939.7	632.8
11-20	1 960.3	604.3

OBTENCION DE LAS MEDIDAS ACTUALIZADAS

La medida actualizada que se obtiene en forma más directa es el valor actual neto; éste se puede calcular de dos maneras: i) actualizando el flujo de beneficios netos incrementales o, ii) actualizando separadamente los ingresos y restándole los costos actualizados.

Con los datos del Cuadro No.1, es posible calcular el V.A.N. por los dos procedimientos. En el Cuadro No.2 se presentan los cálculos.

Método No.1

VAN (18%) = Suma actualizada de los beneficios netos incrementales. \$354.1.

Método No.2

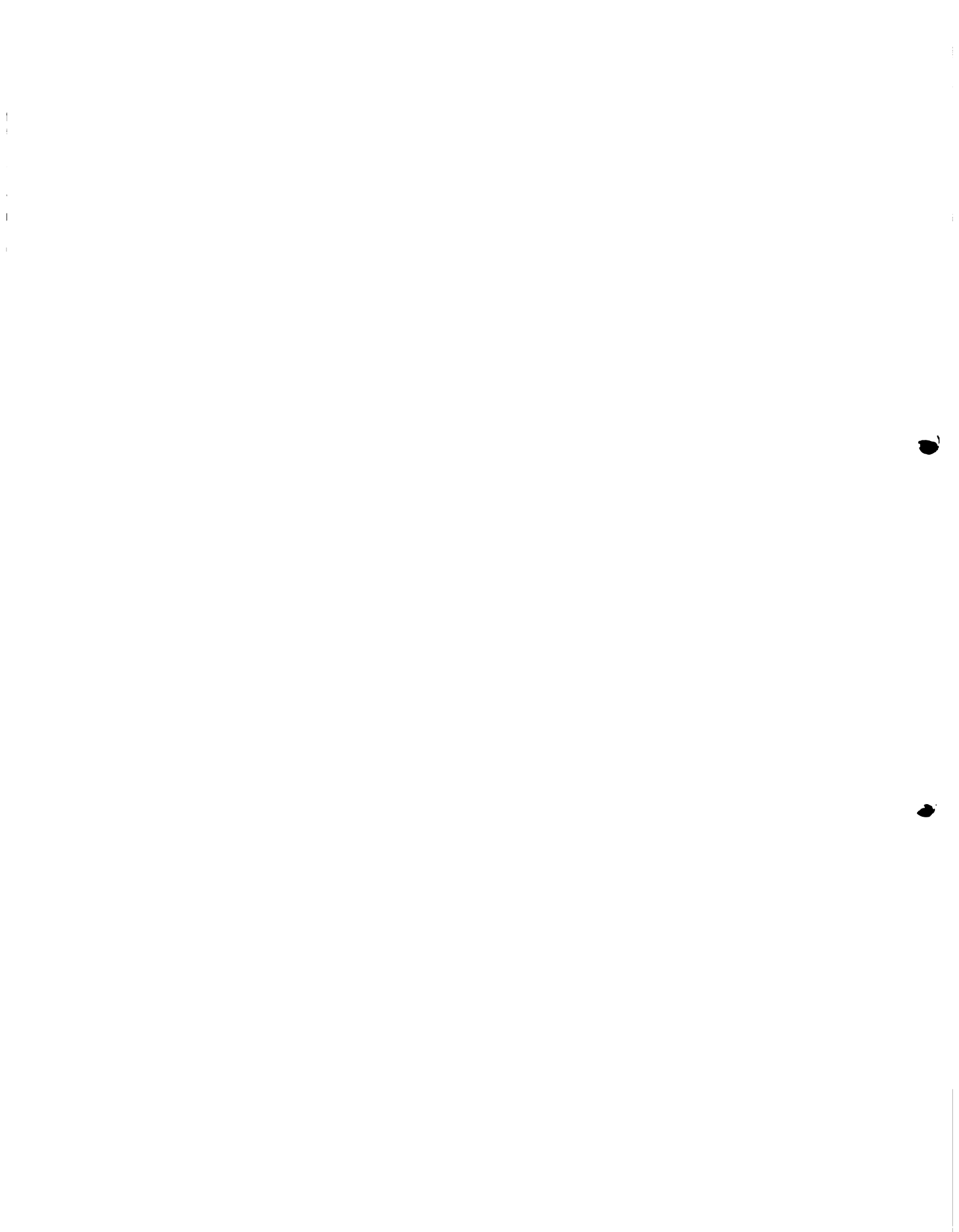
VAN (18%) = Suma actualizada de los ingresos incrementales menos suma actualizada de los costos incrementales.

=1804.8 - 1450.7

=354.1

Con los resultados obtenidos para el VAN, a través del método No.1, se puede obtener directamente la segunda de las medidas actualizadas más frecuentemente utilizadas, esto es, la relación beneficios-costos (B/C).

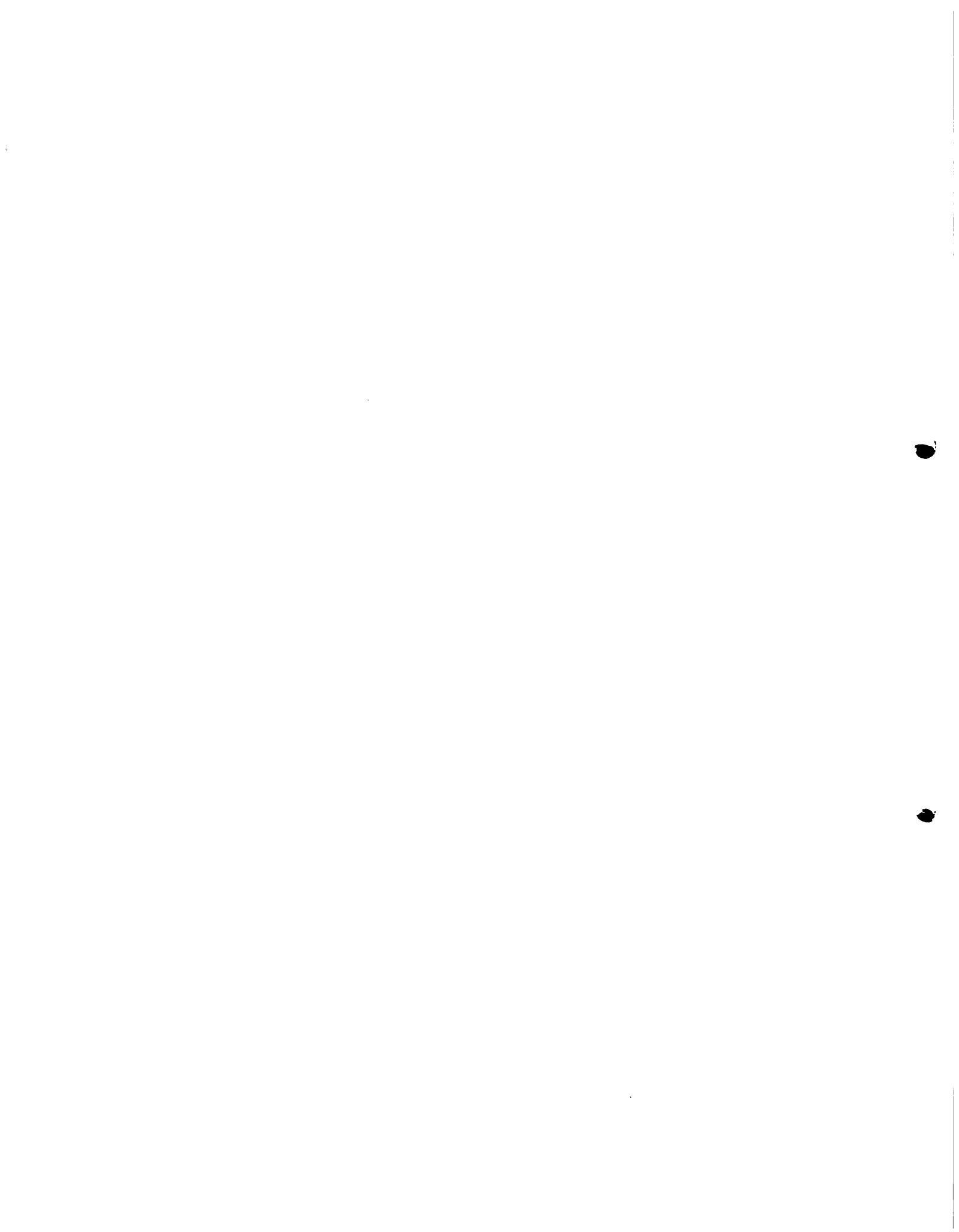
$$\begin{aligned} \text{B/C (18\%)} &= \frac{\text{Suma actualizada de los ingresos incrementales}}{\text{Suma actualizada de los costos incrementales}} \\ &= \frac{1804.8}{1450.7} = 1.24 \end{aligned}$$



CUADRO No.1.
RESUMEN DE FLUJOS

ANO	(1) IMPRESOS CON PROYECTO	(2) IMPRESO INCREMENTAL	(3) COSTOS CON PROYECTO	(4) COSTO INCREMENTAL	(5) BENEFICIO NETO	(6) BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(7) FACTOR DE ACTUALIZACION AL 18%	(8) INGRESO INCREMENTAL ACTUAL AL 18%	(9) COSTO INCREMENTAL ACTUAL AL 18%	(10) BENEFICIO NETO INCREMENT. ACTUAL AL 18%
0	665.3	0.0	415.5	0.0	279.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	384.9	-210.4	984.6	569.1	-499.7	-79.4	0.8475	-176.3	492.2	-660.5
2	435.1	-262.2	787.5	372.0	-354.5	-64.2	0.7162	-188.3	267.2	-455.5
3	415.5	-279.8	613.9	198.4	-198.4	-476.1	0.6086	-170.3	120.7	-291.0
4	481.6	-215.7	545.9	128.4	-62.4	-342.1	0.5158	-110.2	66.3	-176.5
5	447.1	151.9	652.4	216.9	214.7	-85.0	0.4371	66.4	94.6	-28.4
6	1267.0	572.5	575.2	157.7	694.6	414.9	0.3704	212.1	58.4	153.7
7	1652.1	936.8	611.6	196.3	1020.3	740.5	0.3139	294.1	61.6	232.5
8	1762.2	1067.0	610.2	194.7	1152.0	672.3	0.2660	263.6	51.6	232.1
9	1839.2	1204.0	611.2	195.7	1286.0	1008.3	0.2255	271.4	44.1	277.3
10	1939.7	1244.5	632.6	217.3	1307.0	1027.2	0.1911	237.6	41.5	196.3
11-20	1960.3	1265.1	604.3	188.6	1356.1	1076.3	0.8567 *	1086.2	162.1	924.2
TOTAL								1804.6	1450.7	354.1

*Valor actual (al 18%) de una anualidad constante para los años 11 al 20 inclusive.



La obtención de la tercera de las medidas actualizadas: la tasa interna de retorno (TIR), es un tanto más compleja y entraña, una serie de cálculos. Como no existe una idea ni aproximada de cuál podría ser la TIR, se podría inicialmente utilizar las tablas preparadas por Schaefer-Kehnert que están incluidas en estas notas^{1/}.

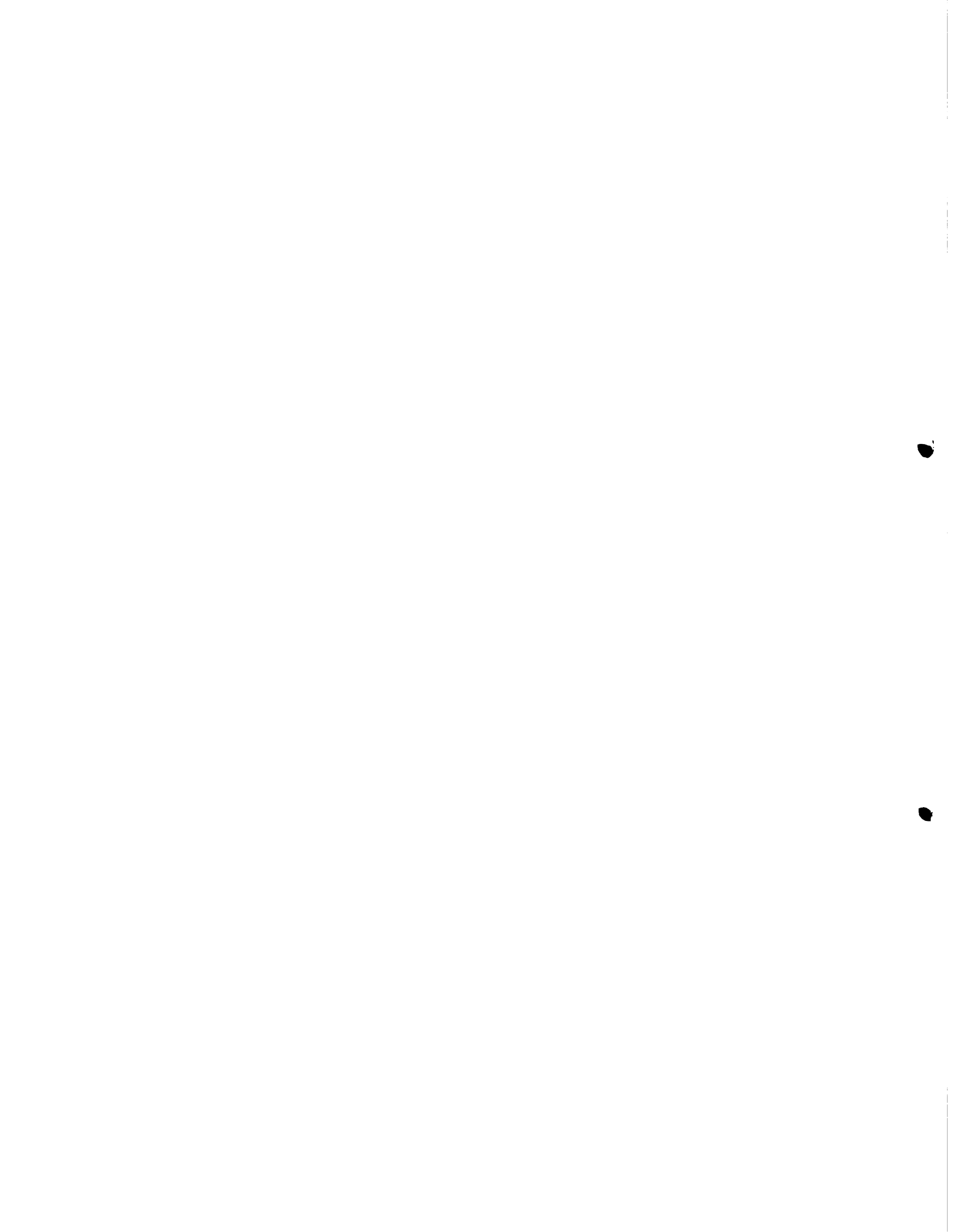
En este caso, debe utilizarse la tabla correspondiente a un flujo de fondos irregular, ya que el perfil temporal del flujo planteado en el problema es irregular.

La información necesaria para realizar el cálculo se obtiene directamente del flujo de beneficios netos incrementales (columna 6 del Cuadro No.2).

El algoritmo establece los siguientes pasos.

1. Determine el número de años en que el flujo es negativo. En este caso cinco años.
2. Determine el número de años en que el flujo es positivo. En este caso 15 años; nótese que de los años 11 al 20 se contabilizan 10 años.
3. Determine el promedio anual de los beneficios positivos, para ello es necesario realizar dos pasos. El primero consiste en sumar los valores positivos, en este caso $414.9 + 740.5 + 872.3 + 1008.3 + 1027.27 + [1076.3 \times 10]$, lo que da un resultado de 14.826.2.

^{1/} Schaefer-Kehnert "Como iniciar el cálculo de la tasa de rentabilidad interna" nota de curso 555/052, IDE, Banco Mundial, oct. 1981.



El segundo paso es dividir el resultado obtenido por el número de año positivo, en este caso 15 años.

$$\text{El resultado será } \frac{14\ 926.2}{15} = 988.4$$

4. Sumar los valores de los años negativos, en este caso

$$779.4 + 634.2 + 478.1 + 342.1 + 65 = 2298.9$$

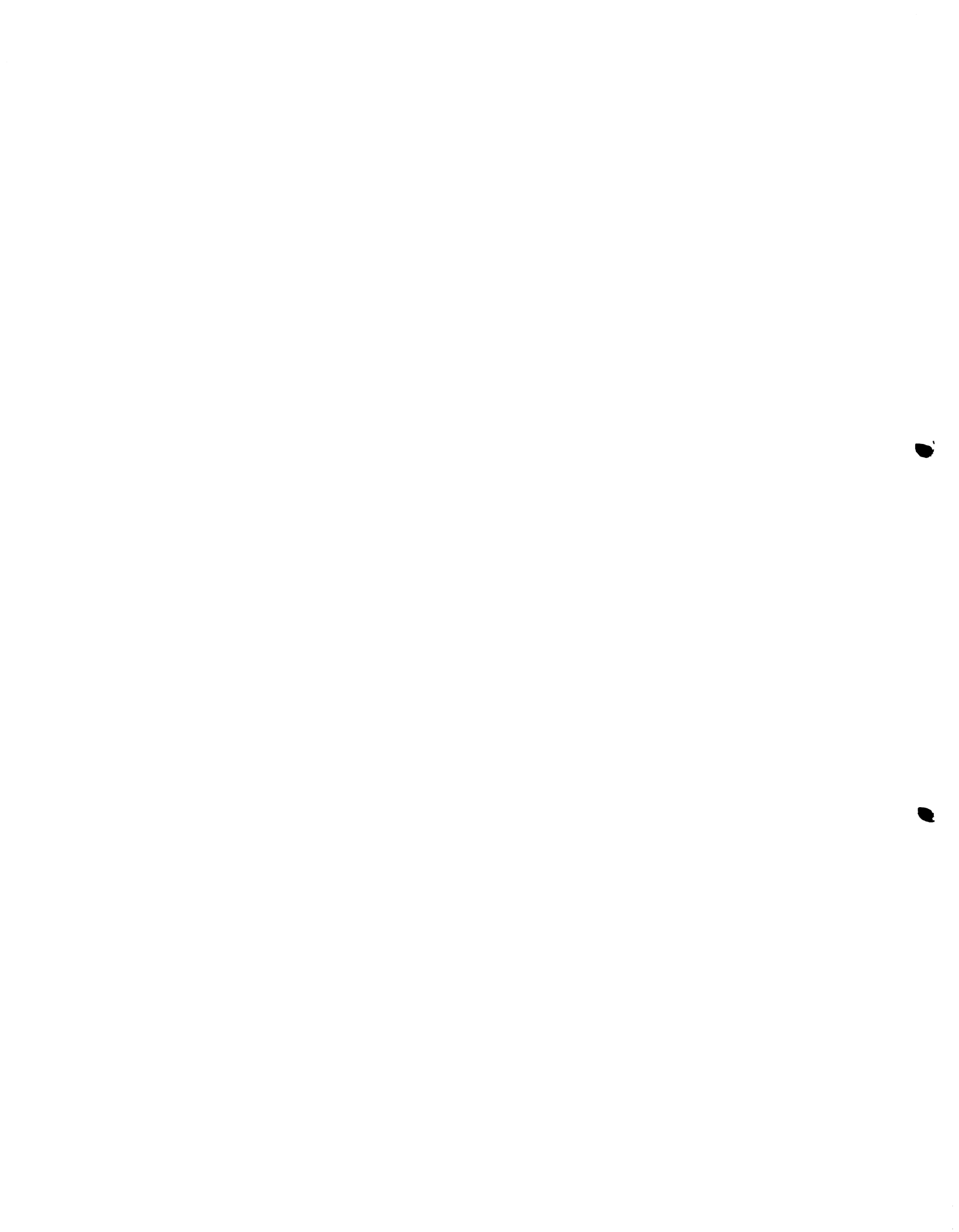
5. De los resultados obtenidos en los pasos tercero y cuarto, se obtiene el promedio anual de beneficios positivos expresados como porcentaje del total de beneficios negativos, esto es:

$$\frac{988.4}{2298.9} = 43\%$$

6. Con los resultados obtenidos en los puntos primero, segundo y quinto se busca en la tabla de valores entre los cuales podría estar la TIR. En este caso, ésta se ubicaría entre un 17% y un 22%.

Una vez obtenido el posible rango en que se ubicaría la TIR, se puede afinar aún más el resultado; para ello será necesario calcular el VAN tanto el 17% como el 22%. El siguiente paso, como posteriormente se explica, sería el de realizar una interpolación lineal utilizando los dos VAN obtenidos.

En el Cuadro No.3 se presentan los cálculos necesarios para obtener un VAN al 17% y otro al 22%.



CUADRO No.3

DETERMINACION DEL VALOR ACTUAL NETO A LAS DOS TASAS

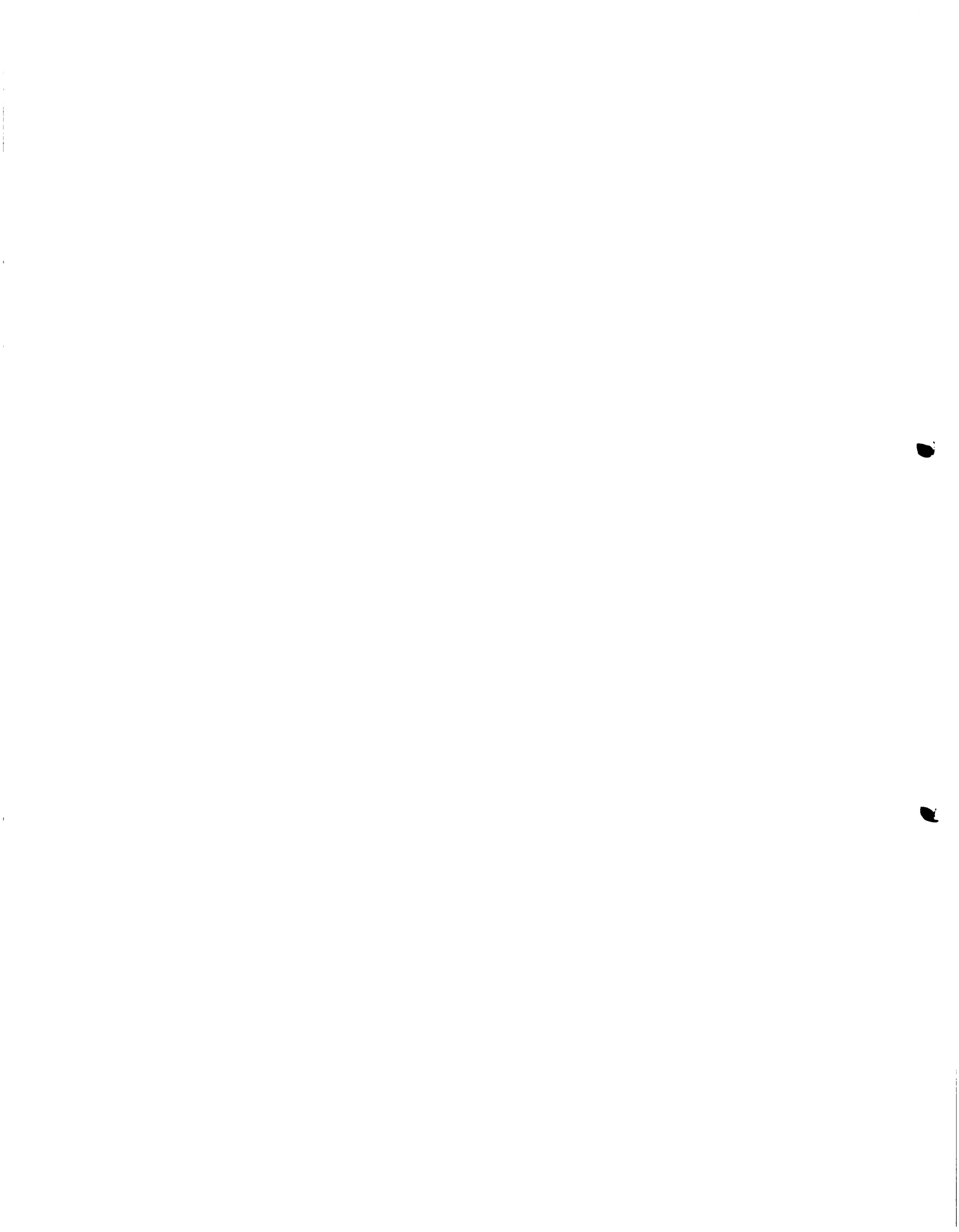
DE ACTUALIZACION ENTRE LAS QUE SE ENCUESTA LA TASA

INTERNA DE RETORNO

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 17%	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 22%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL ACTUAL 17%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL ACTUAL AL 22%
1	-779.4	0.8547	0.8197	-666.2	-638.9
2	-634.2	0.7305	0.6719	-463.3	-426.1
3	-478.1	0.6244	0.5507	-298.5	-263.3
4	-342.1	0.5337	0.4514	-182.6	-154.4
5	-65.0	0.4581	0.3700	-29.7	-24.1
6	414.9	0.3898	0.3033	161.7	125.8
7	740.5	0.3332	0.2486	246.7	184.1
8	872.3	0.2848	0.2038	248.7	177.7
9	1008.3	0.2434	0.1670	245.4	168.4
10	1027.2	0.2080	0.1369	213.7	140.6
11-20	1076.3	0.9692*	0.5371**	1043.1	578.1
TOTAL				518.9	-132.1

* Valor actual de una anualidad constante al 17% para los años 11 al 20 inclusive.

** Valor actual de una anualidad constante al 22% para los años 11 al 20 inclusive.



$$\text{TIR} = \text{Tasa de descuento inferior} + \left[\text{Diferencia entre las dos tasas de descuento} \left(\frac{\text{VAN a la tasa de descuento inferior}}{\text{Suma de los dos VAN prescindiendo del signo}} \right) \right]$$

en el ejercicio sería:

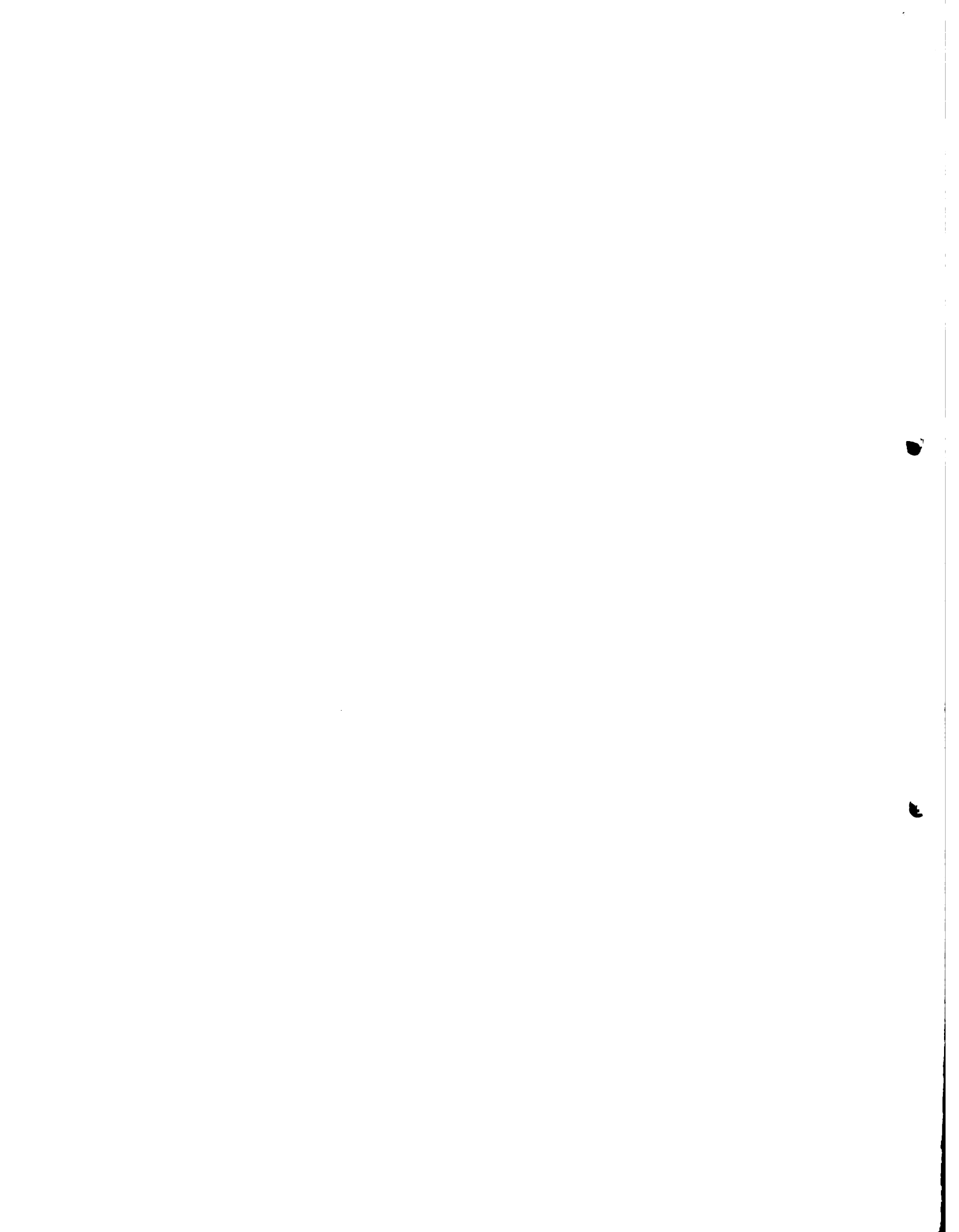
$$\text{TIR} = 17 + \left[5 \times \left(\frac{518.9}{518.9+132.1} \right) \right]$$

$$\text{TIR} = 17 + \left[5 \times (0.797) \right]$$

$$\text{TIR} = 17 + 0.797$$

$$\text{TIR} = 20.99\%$$

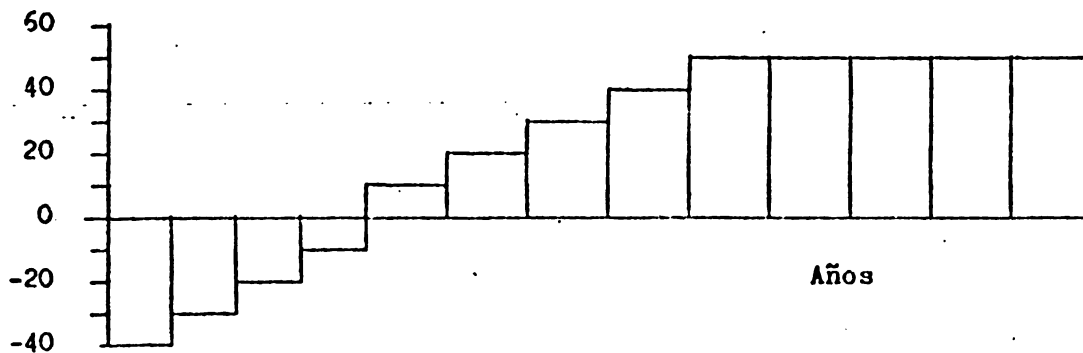
$$\text{TIR} = 20.5\%$$

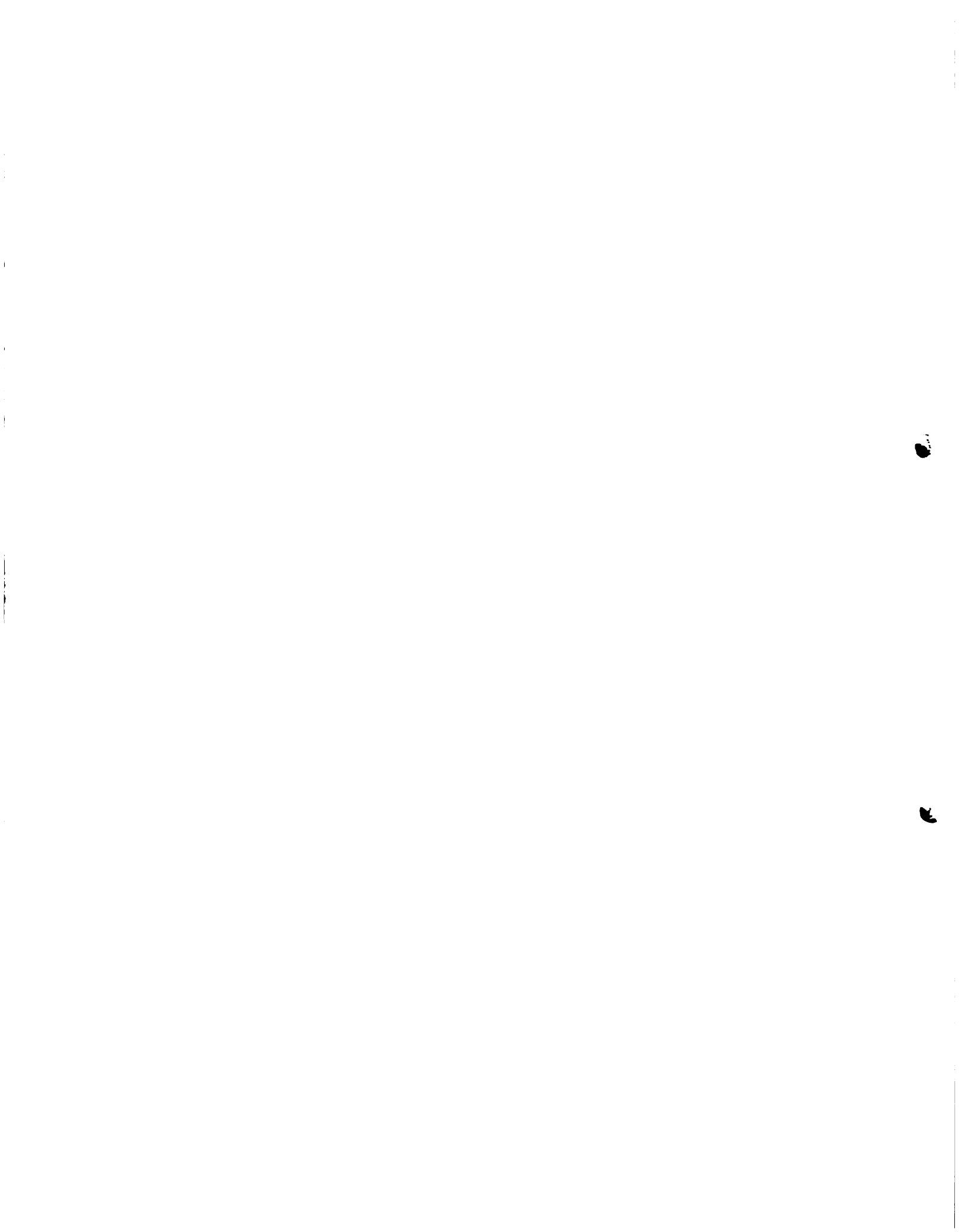


TIR DE FLUJO IRREGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	12	22	30	38	52	64
	10	0	12	21	28	34	40	50	59
	20	7	16	23	28	34	38	47	55
2	5	-	0	10	19	25	30	40	49
	10	0	11	18	24	29	34	42	48
	20	6	14	20	25	29	33	40	46
3	5	-	0	9	15	21	25	33	40
	10	0	10	16	21	26	29	36	41
	20	6	13	18	23	26	29	35	40
4	5	-	0	7	13	18	22	28	34
	10	0	9	15	19	23	26	31	36
	20	6	12	17	21	24	26	31	35
5	5	-	0	7	12	16	19	25	29
	10	0	8	13	17	21	23	28	32
	20	5	12	16	19	22	24	28	31

FLUJO IRREGULAR NORMALIZADO DE FONDOS

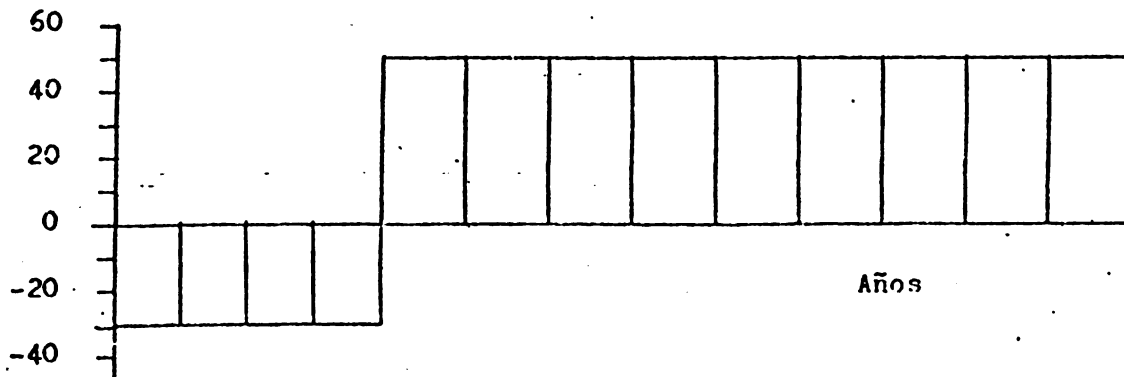


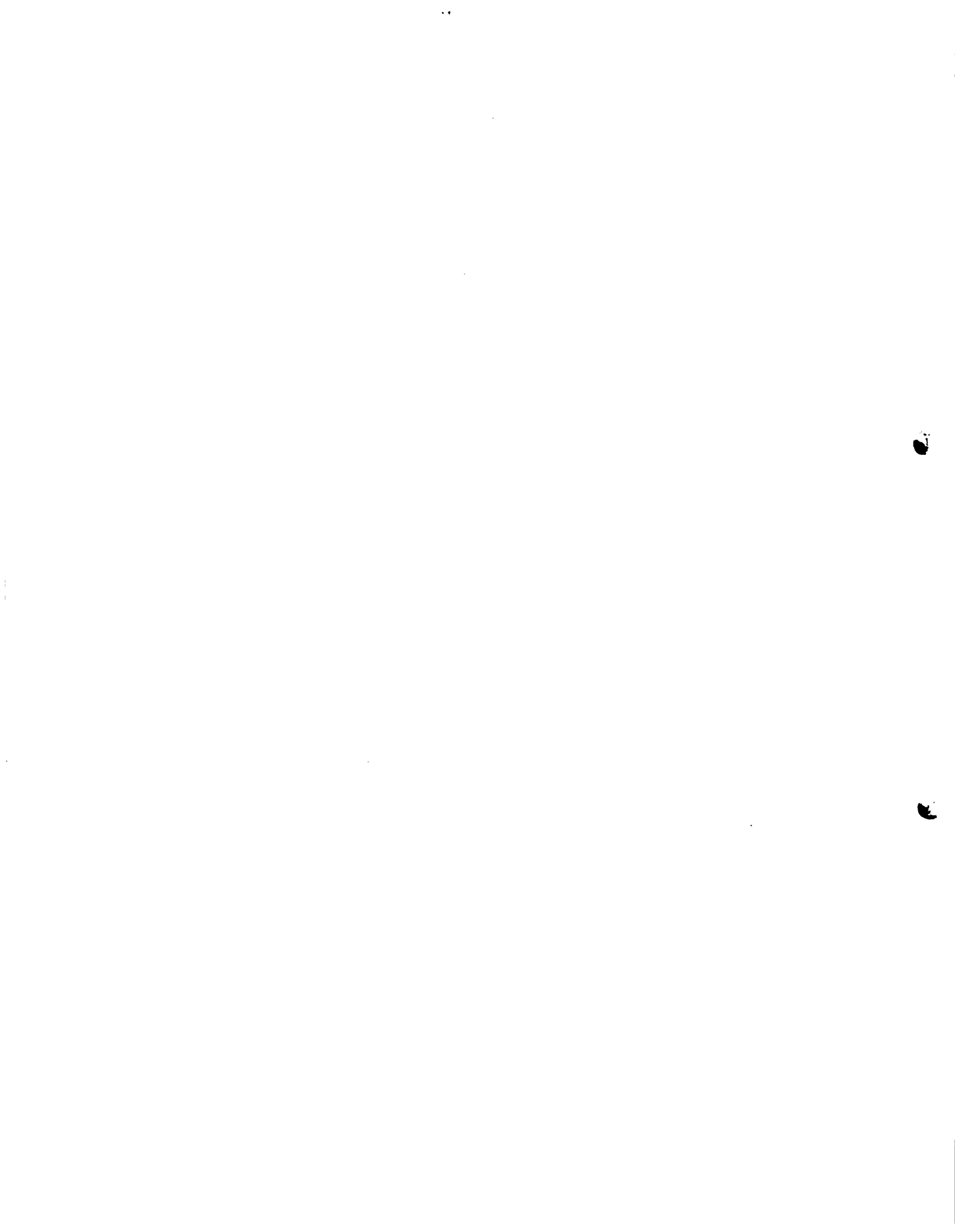


TIR DE FLUJO REGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	15	29	41	53	75	97
	10	0	15	27	38	49	59	80	100
	20	8	19	30	40	50	60	80	100
2	5	-	0	13	23	33	47	56	69
	10	0	13	24	32	40	48	61	73
	20	7	18	26	34	41	48	61	73
3	5	-	0	11	20	27	33	45	54
	10	0	12	21	28	34	40	50	58
	20	7	16	24	30	36	41	50	59
4	5	-	0	9	17	23	28	37	45
	10	0	11	19	25	30	35	42	49
	20	7	15	22	27	32	36	43	50
5	5	-	0	8	15	20	25	32	38
	10	0	10	17	22	27	31	37	42
	20	6	14	20	24	29	32	38	43

FLUJO REGULAR NORMALIZADOS DE FONDOS







Materiales de Capacitación del IDE

NOTA DE CURSO

555/052
Rev Oct 81

COMO INICIAR EL CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD INTERNA

Este documento es una guía para encontrar el punto de partida en el cálculo de la tasa de rentabilidad interna (TRI) de un determinado flujo de fondos. Se presenta en dos cuadros las TRI de numerosos flujos de fondos normalizados a fin de escoger entre ellos aquel que más se aproxime al flujo de fondos que se desea analizar. La TRI del flujo de fondos escogidos de dichos cuadros normalmente tendrá un valor muy cercano a la TRI del flujo que se analiza, permitiendo una interpolación entre los dos primeros resultados obtenidos.

Estos cuadros pueden ser también usados para determinar en forma rápida el orden de magnitud de la TRI de numerosos flujos de fondos de diferentes formas y duraciones, o en el análisis de sensibilidad cuando es necesario estudiar el efecto sobre la TRI de diferentes supuestos sobre beneficios y costos.

Los cuadros 1 y 2 están también disponibles en un formato reducido, y pueden ser llevados junto con la calculadora.

El contenido de esta nota de curso fué publicado como un apéndice del artículo escrito por el autor: (Time Adjusted Cash Flow Projections in Farm Investment Analysis," Quarterly Journal of International Agriculture, 3/78.

Preparado por: Walter Schaefer-Kehnert

Copyright © 1981 Banco Internacional de Reconstrucción 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.

u

u

COMO INICIAR EL CALCULO DE LA TRI

Introducción

1. Como no existe una formula matemática para calcular la tasa de rentabilidad interna del flujo de fondos de un proyecto, ésta se calcula normalmente por prueba y error. En consecuencia, el problema en este procedimiento es seleccionar desde un comienzo una TRI que no se encuentre muy alejada del resultado final. De lo contrario, será necesario realizar numerosas pruebas antes de encontrar dos tasas relativamente cercanas al resultado final que permitan una interpolación.

2. Con el objeto de lograr en la primera prueba una mayor aproximación al resultado final, se han desarrollado dos cuadros, que muestran la TRI de un gran número de flujos de fondos normalizados. El cuadro 1 hace referencia a flujos de fondos con una distribución regular y el cuadro 2 a aquellos con una distribución irregular. Ambos cuadros utilizan los siguientes términos básicos:

(a) Años con beneficio negativo: el número de años en que los gastos exceden a las entradas, es decir, cuando el flujo neto de fondos es negativo.

(b) Años con beneficio positivo: el número de años en los cuales el flujo neto de fondos es positivo.

(c) Total de beneficios negativos: la suma de las cifras negativas.

(d) Promedio anual de beneficios positivos: el promedio aritmético de las cifras positiva. Este promedio es expresado como porcentaje de (c).

A. Flujo Regular de Fondos

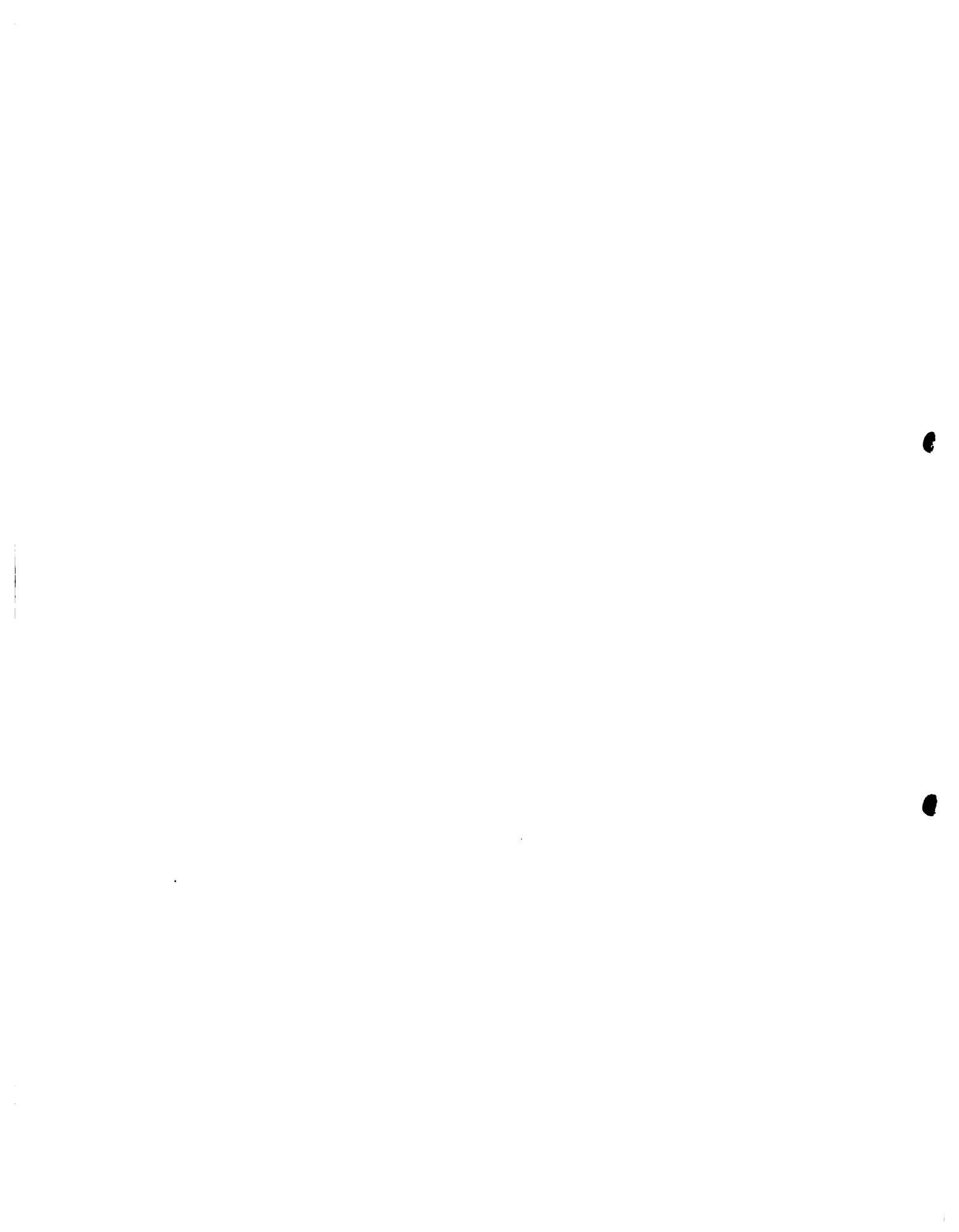
3. El cuadro 1 está basado en flujos de fondos de distribución regular, como el ejemplo siguiente:

Año	1	2	3	4	5-14
Beneficios	-25	-25	-25	-25	50

El diagrama de este flujo se presenta en la Figura 1. Los datos básicos son los siguientes:

- (a) años con beneficio negativo: 4
- (b) años con beneficio positivo: 10
- (c) total de beneficios negativos: 100
- (d) Promedio anual de beneficios positivos: 50
en porcentaje de (c): 50%

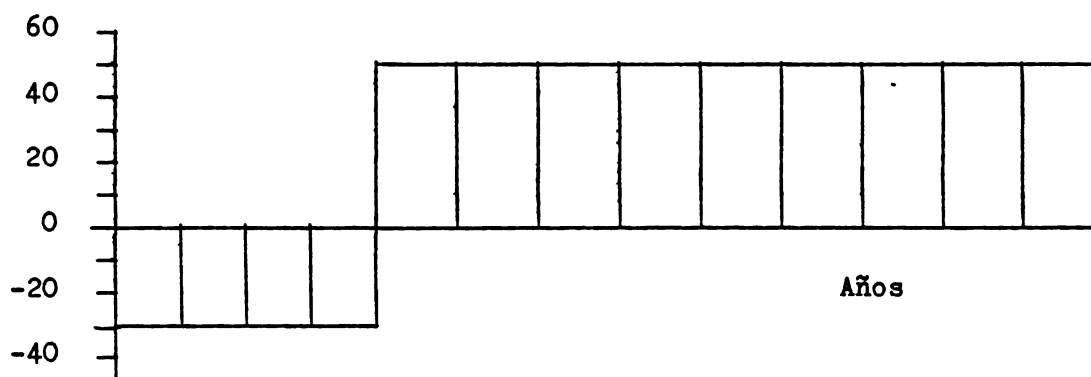
El Cuadro 1 señala que la TRI para este flujo de fondos es de un 30%.

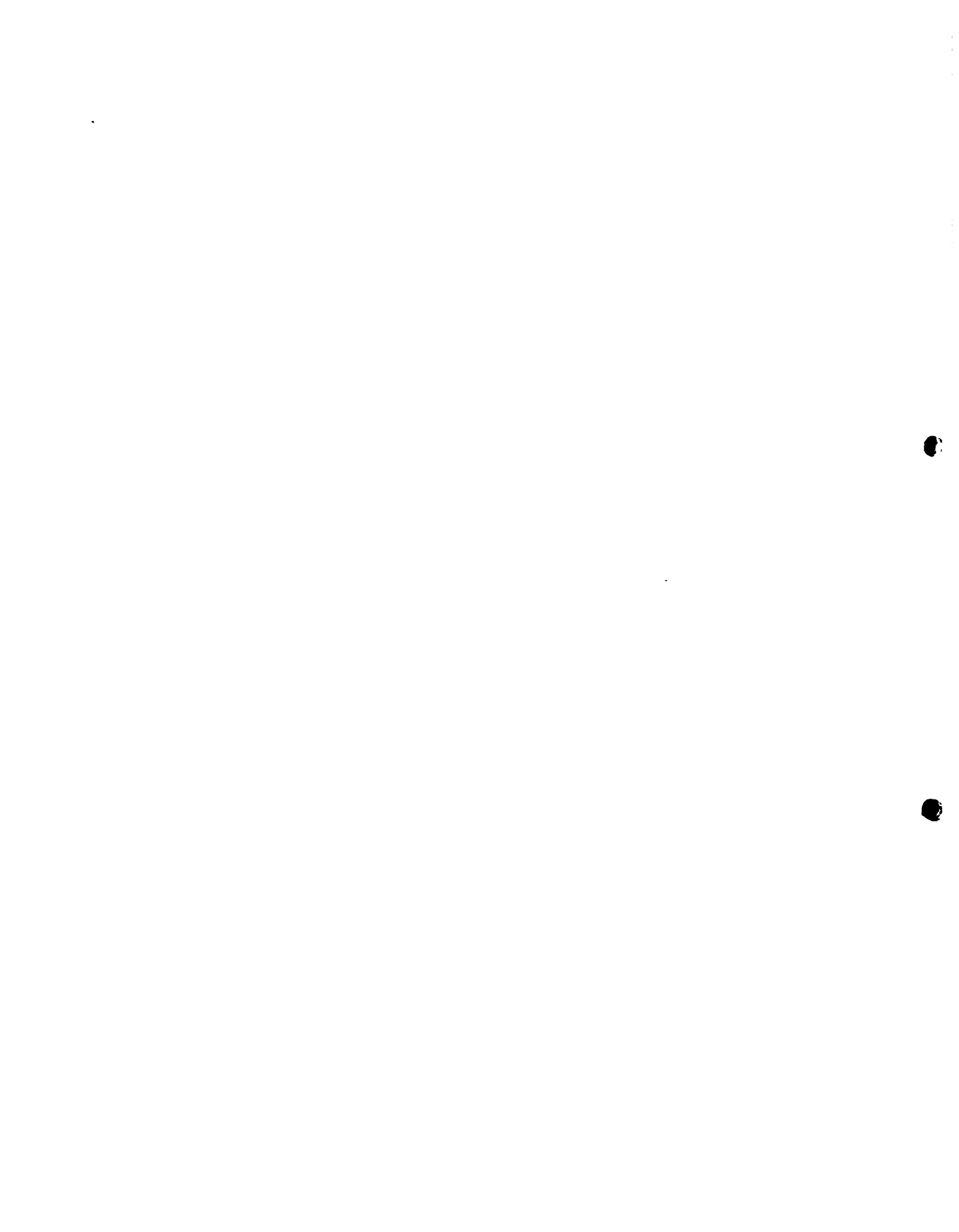


Cuadro 1. TRI DE FLUJO REGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	15	29	41	53	75	97
	10	0	15	27	38	49	59	80	100
	20	8	19	30	40	50	60	80	100
2	5	-	0	13	23	33	47	56	69
	10	0	13	24	32	40	48	61	73
	20	7	18	26	34	41	48	61	73
3	5	-	0	11	20	27	33	45	54
	10	0	12	21	28	34	40	50	58
	20	7	16	24	30	36	41	50	59
4	5	-	0	9	17	23	28	37	45
	10	0	11	19	25	30	35	42	49
	20	7	15	22	27	32	36	43	50
5	5	-	0	8	15	20	25	32	38
	10	0	10	17	22	27	31	37	42
	20	6	14	20	24	29	32	38	43

Figura 1. FLUJO REGULAR NORMALIZADOS DE FONDOS





Ejemplo:

4. Como ejemplo es posible utilizar el Proyecto de Desarrollo Agrícola de Gambia (Estudio de Caso AC-116 del IDE) el cual presenta el siguiente flujo de fondos:

Año	1	2	3	4-7	8-10	11-14	15	16
D'000	-954	-530	-131	456	340	456	307	153

Para utilizar el cuadro 1 se analizan los datos básicos de este flujo de fondos, que son los siguientes:

- (a) años con beneficio negativo: 3
- (b) años con beneficio positivo: 13
- (c) total de beneficios negativos: 1615
- (d) promedio anual de beneficios positivos: 394
en porcentaje de (c): 24%

(utilizando una calculadora de bolsillo, este cálculo no debería demorar más de 3 minutos).

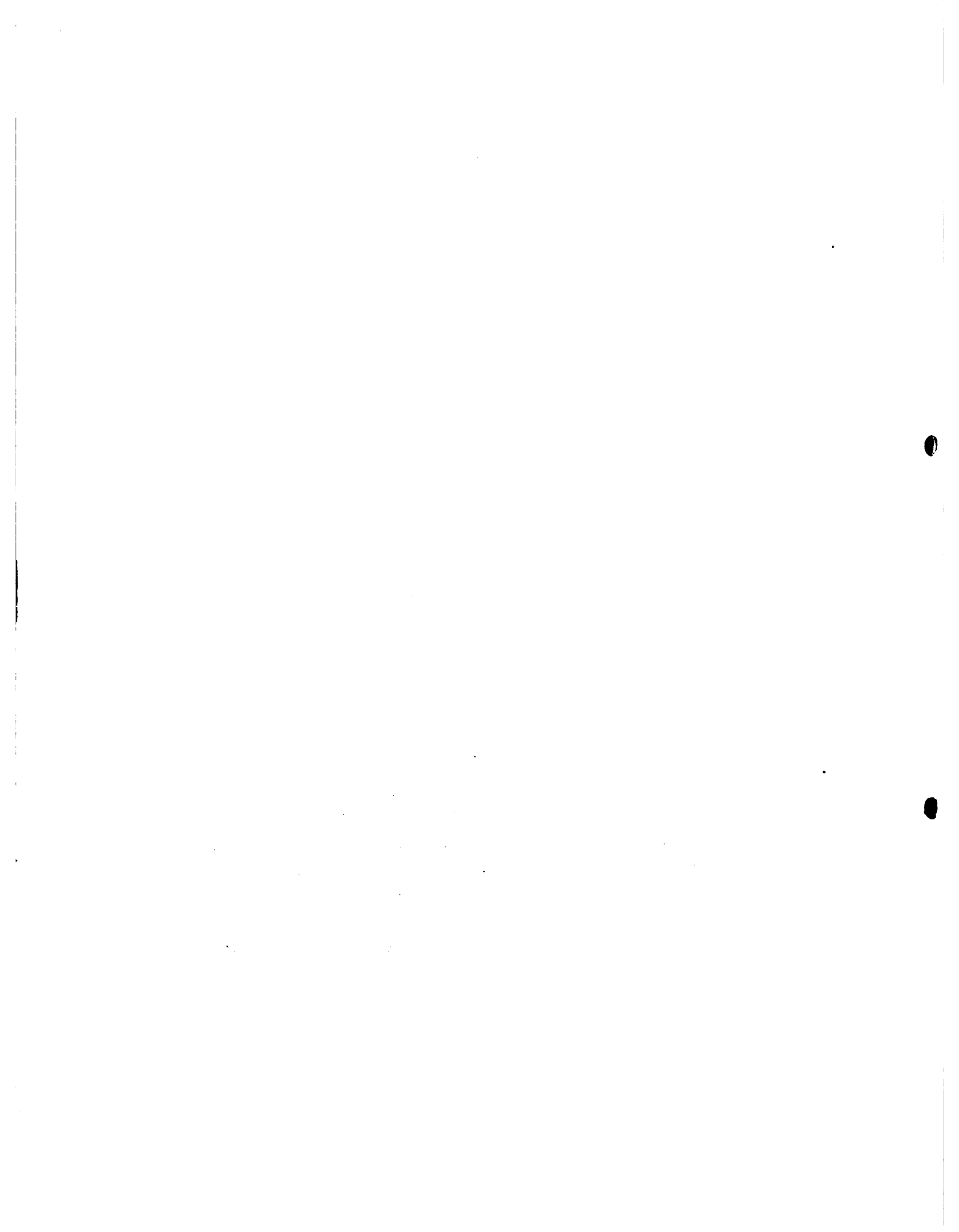
Utilizando el cuadro 1 se observa que la TRI se encuentra entre 12%, 16%, 21% y 24%. Como sólo se necesita una aproximación, es suficiente tomar el promedio aritmético de las cuatro cifras que es 18%. En este caso, esta cifra acontece ser la misma que el resultado final.

B. Flujos Irregular de Fondos

5. Si el flujo de fondos que se analiza es muy irregular en el sentido que los beneficios negativos son altos en el comienzo y disminuyen posteriormente, y que los beneficios positivos crecen gradualmente durante un cierto número de años antes de estabilizarse, la TRI de este flujo de fondos será considerablemente inferior a la presentada en el cuadro 1. Para aproximarse a dichas condiciones (las cuales son bastante comunes) se presenta el cuadro 2 que está basado en flujos normalizados de fondos que suponen una disminución lineal de los beneficios negativos en un comienzo y una formación lineal de los beneficios positivos durante los siguientes cinco años.

Se supone que posteriormente los beneficios positivos permanecen estables (los supuestos numéricos se presentan en la Nota 1 de la página ...). Un ejemplo típico de este tipo de flujo de fondos es el siguiente:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9-14
Beneficios	-40	-30	-20	-10	12.5	25	37.5	50	62.5



En la figura 2 se presenta un diagrama de este flujo. Los datos básicos utilizados son los mismos que en la figura 1:

- (a) años con beneficio negativo: 4
- (b) años con beneficio positivo: 10
- (c) total de beneficios negativos: 100
- (d) promedio anual de beneficios positivos: 50
como porcentaje de (c): 50%

El cuadro 2 señala que este flujo de fondos tiene una TRI de 23% (comparada con una TRI de 30% presentada en el cuadro 1 para un flujo regular de fondo, de igual duración).

Ejemplo:

6. Como ejemplo es posible utilizar el Proyecto de Crédito Agrícola de India, Tamil Nadu (Estudio de Caso AC-155 del IDE) el cual presenta el siguiente flujo de beneficios netos adicionales después del financiamiento (no se considera el año 16):

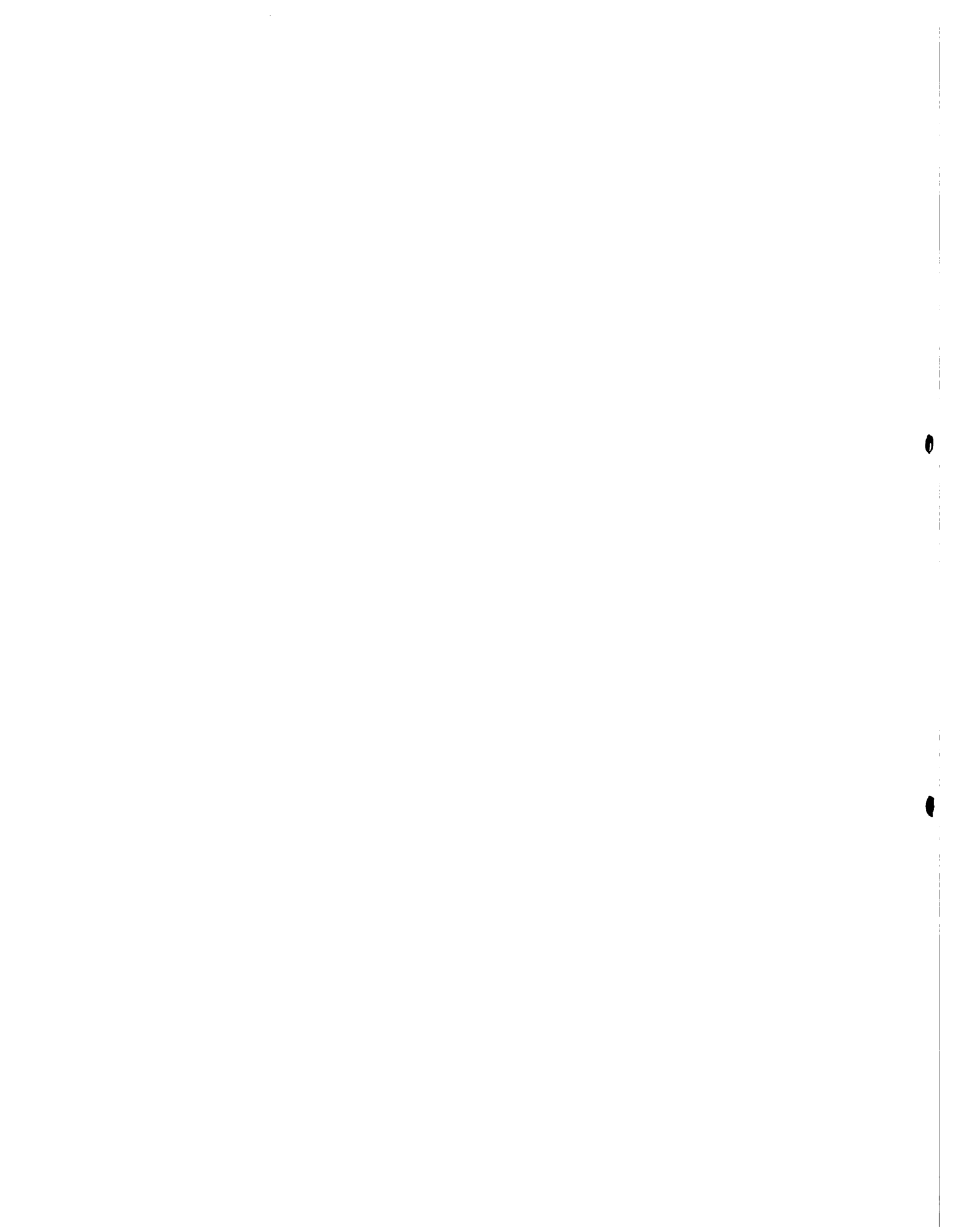
Año	1	2	3	4	5	6	7	8-10	11-15
Rupees	-11200	-2806	-402	3189	6795	7997	4497	7997	12000

Los datos básicos serán:

- (a) años con beneficio negativo: 3
- (b) años con beneficio positivo: 12
- (c) total de beneficios negativos: 14408
- (d) promedio anual de beneficios positivos: 8872
como porcentaje de (c): 62%

De acuerdo con el cuadro 2, la TRI de este flujo de fondos debería estar cercana al 30% (el cuadro 1 habría dado un valor mayor que 40%). La TRI actual del proyecto es de 29% (como se muestra en la Nota 2 de la página ...).

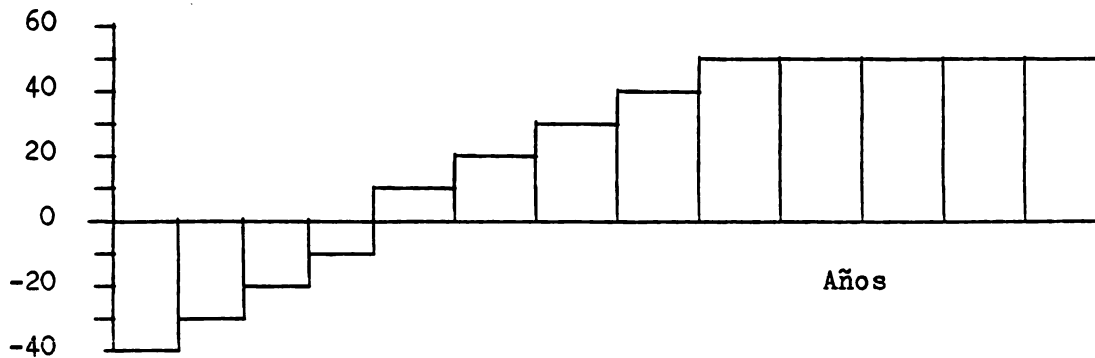
7. Para decidir cual de los cuadros (1 o 2) deberá utilizarse será necesario realizar una simple inspección de los flujos de fondos que se analizan, determinando su cercanía a una distribución regular o irregular (ver figura 1 y figura 2). Si el flujo de fondos que se analiza se encuentra entre los dos flujos de fondos normalizados, es posible utilizar una figura situada entre el cuadro 1 y el cuadro 2. Después de todo, estas figuras son sólo aproximaciones que facilitan la búsqueda del correcto punto de partida para el cálculo de la tasa de rentabilidad interna.



Cuadro 2. TRI DE FLUJO IRREGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos							
		10	20	30	40	50	60	80	100
1	5	-	0	12	22	30	38	52	64
	10	0	12	21	28	34	40	50	59
	20	7	16	23	28	34	38	47	55
2	5	-	0	10	19	25	30	40	49
	10	0	11	18	24	29	34	42	48
	20	6	14	20	25	29	33	40	46
3	5	-	0	9	15	21	25	33	40
	10	0	10	16	21	26	29	36	41
	20	6	13	18	23	26	29	35	40
4	5	-	0	7	13	18	22	28	34
	10	0	9	15	19	23	26	31	36
	20	6	12	17	21	24	26	31	35
5	5	-	0	7	12	16	19	25	29
	10	0	8	13	17	21	23	28	32
	20	5	12	16	19	22	24	28	31

Figura 2. FLUJO IRREGULAR NORMALIZADO DE FONDOS





Nota 1. Los supuestos numéricos para un flujo irregular de fondos son los siguientes:

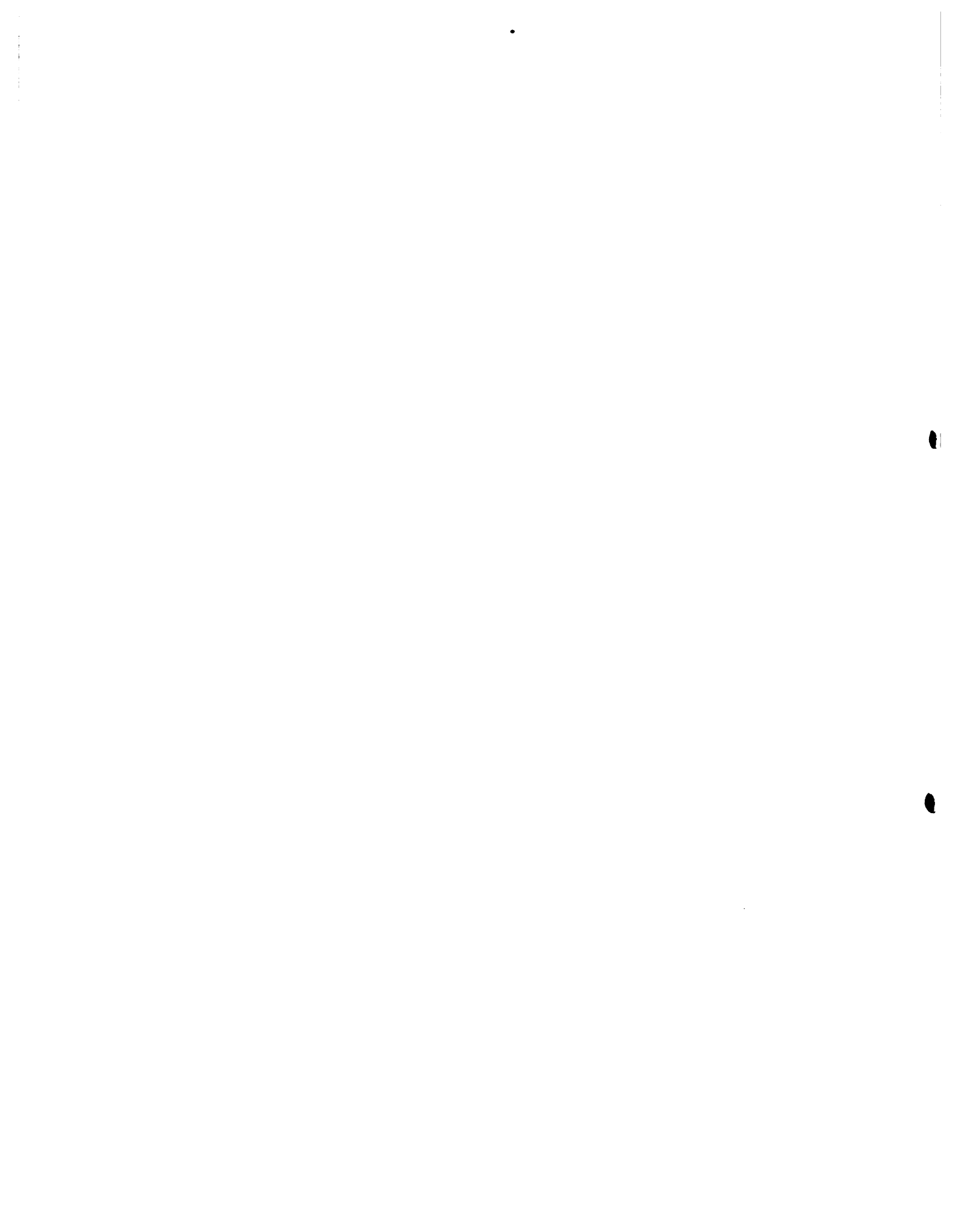
Años con Beneficio Negativo	Distribución de un Total de Beneficios Negativos igual a 100				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	100,0				
2	66,7	33,3			
3	50,0	33,3	16,7		
4	40,0	30,0	20,0	10,0	
5	33,3	26,7	20,0	13,3	6,7

Años con Beneficio Positivo	Distribución de un Promedio Anual de Beneficios Positivos igual a 100				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5 y siguientes
5	33,3	66,7	100,0	133,3	166,7
10	25,0	50,0	75,0	100,0	125,0
20	22,2	44,4	66,7	88,9	111,1

Nota 2. La TRI del Flujo de Fondos del Proyecto Tamil Nadu es calculada de la siguiente manera:

Año	Flujo de Fondos (Rupias)	Factor de Actualización (30%)	Valor Actualizado (Rupias)	Factor de Actualización (28%)	Valor Actualizado (Rupias)
1	-11.200	0,769	-8.613	0,781	-8.747
2	-2.806	0,592	-1.661	0,610	-1.712
3	-402	0,455	-183	0,477	-189
4	3.189	0,350	1.116	0,373	1.189
5	6.795	0,269	1.828	0,291	1.977
6	7.997	0,207	1.655	0,227	1.815
7	4.497	0,159	715	0,178	800
8-10	7.997	0,289	2.311	0,332	2.655
11-15	12.000	0,177	2.124	0,214	2.568
			- 708		362

$$TRI = 28 + 2 \left(\frac{362}{1070} \right) = 29\%$$





Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Problema

AE-1104-P

555/030

Rev Feb 82

EJERCICIO SOBRE CALCULO DE LOS INDICADORES ACTUALIZADOS DE DESEMPEÑO DE UN PROYECTO

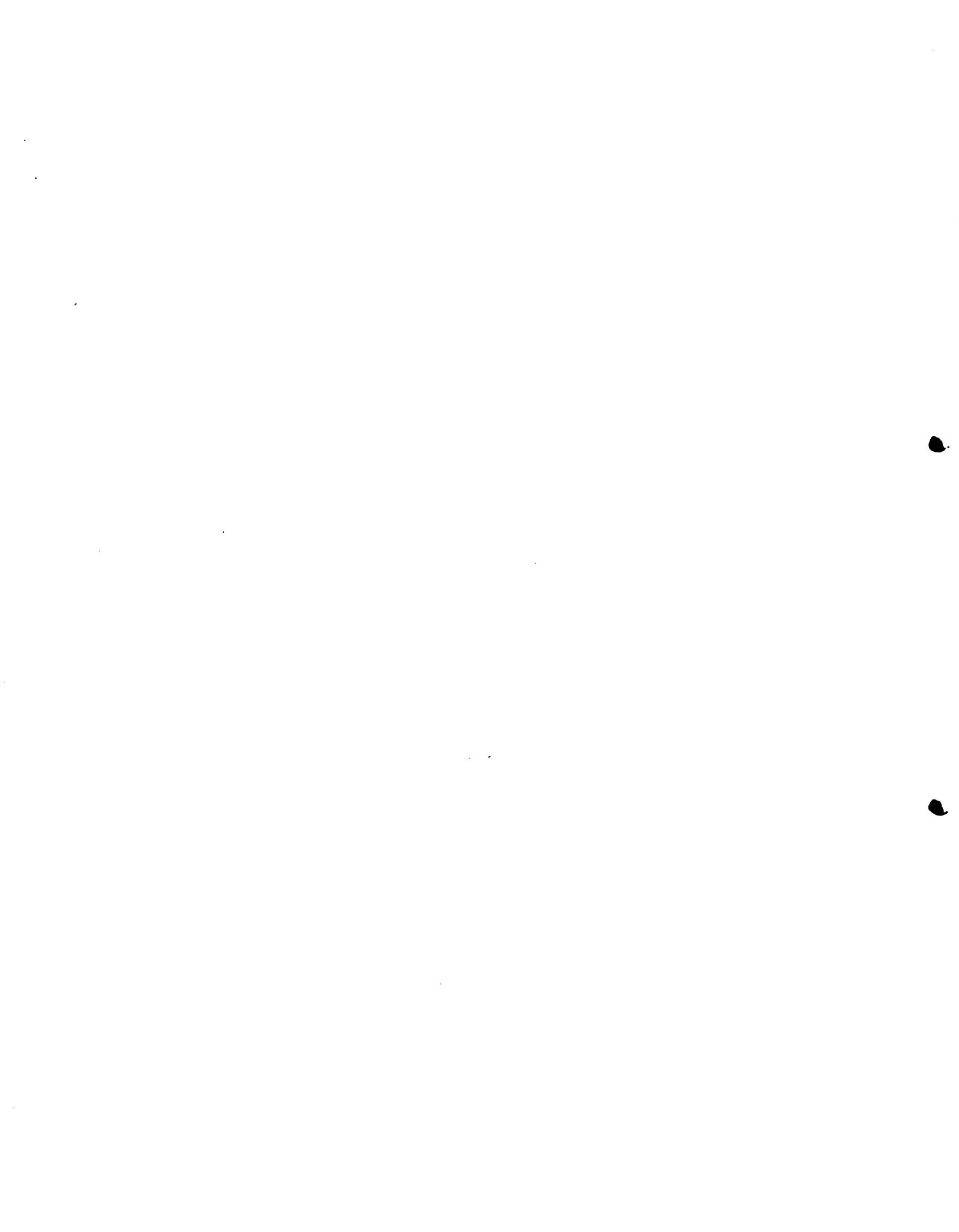
Este ejercicio ilustra el cálculo del valor neto actualizado, la relación beneficio/costo y la tasa de rentabilidad interna. Se utiliza como base para la discusión sobre el significado, aplicación y limitaciones de estas medidas actualizadas del valor de un proyecto.

El tiempo aproximado para completar este ejercicio es de 35 minutos.

Preparado por: J. Price Gittinger
Modificado Por: Patricia Canon Olivares

Copyright © Banco Internacional de Reconstrucción 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.



EJERCICIO SOBRE CALCULO DE LOS INDICADORES
ACTUALIZADOS DE DESEMPEÑO DE UN PROYECTO

Problema:

Para el proyecto de riego por pozo en una explotación agrícola de dos hectares en India calcule:

Parte 1: Valor Neto Actualizado del proyecto (VNA). Para realizar este cálculo deberá primeramente determinar el valor actualizado de los costos del proyecto y el valor actualizado de los beneficios brutos del proyecto. Considere dos tasas de actualización diferentes: 12% y 20%. Para realizar este cálculo use la hoja de trabajo 1 que se presenta a continuación.

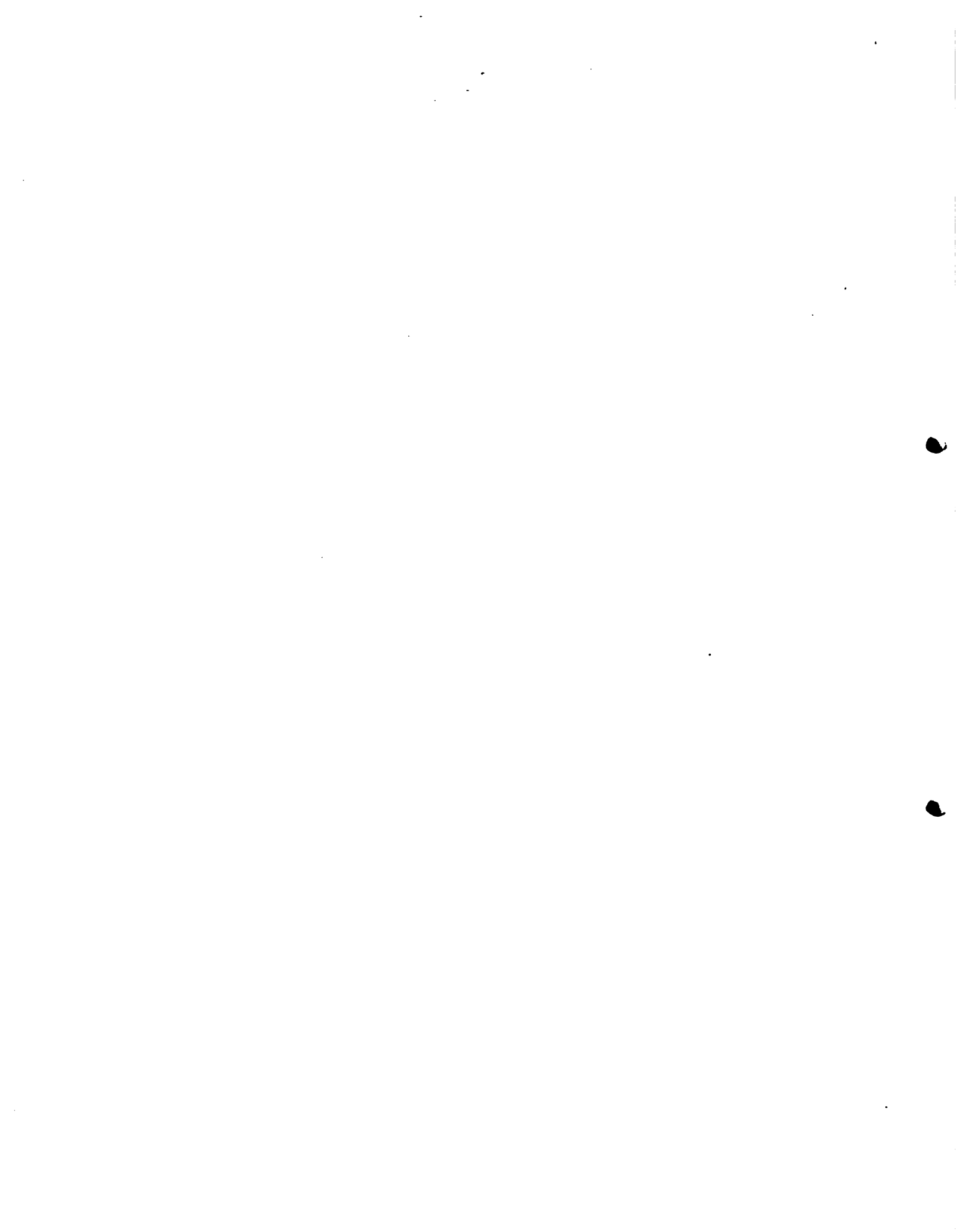
Valor neto actualizado = Valor actualizado de los Beneficios brutos - Valor actualizado de los Costos

Valor neto actualizado al 12% = _____

Valor neto actualizado al 20% = _____

También es posible obtener estos valores actualizando el incremento de los beneficios netos del proyecto. Es posible comprobar esto usando el cuadro siguiente. (Como ejemplo, calcule el VNA al 12%)

Año	Incremento de los Costos Totales	Incremento de los Beneficios Brutos	Incremento de los Beneficios Netos	F.A. 12%	V.A. 12%
1	3.662	-	- 3.662	_____	_____
2	3.516	4.539	+ 1.023	_____	_____
3	3.516	4.667	+ 1.151	_____	_____
4-7	3.516	4.795	+ 1.279	_____	_____
Total	24.758	28.386	+ 3.628		



Parte 2: Relación Beneficio/Costo del Proyecto (RBC). Calcule ahora la RBC para las mismas tasas de actualización de la parte 1: 12% y 20%. Para ello utilice los valores actualizados de los costos y de los beneficios del proyecto, ya calculados en la hoja de trabajo 1.

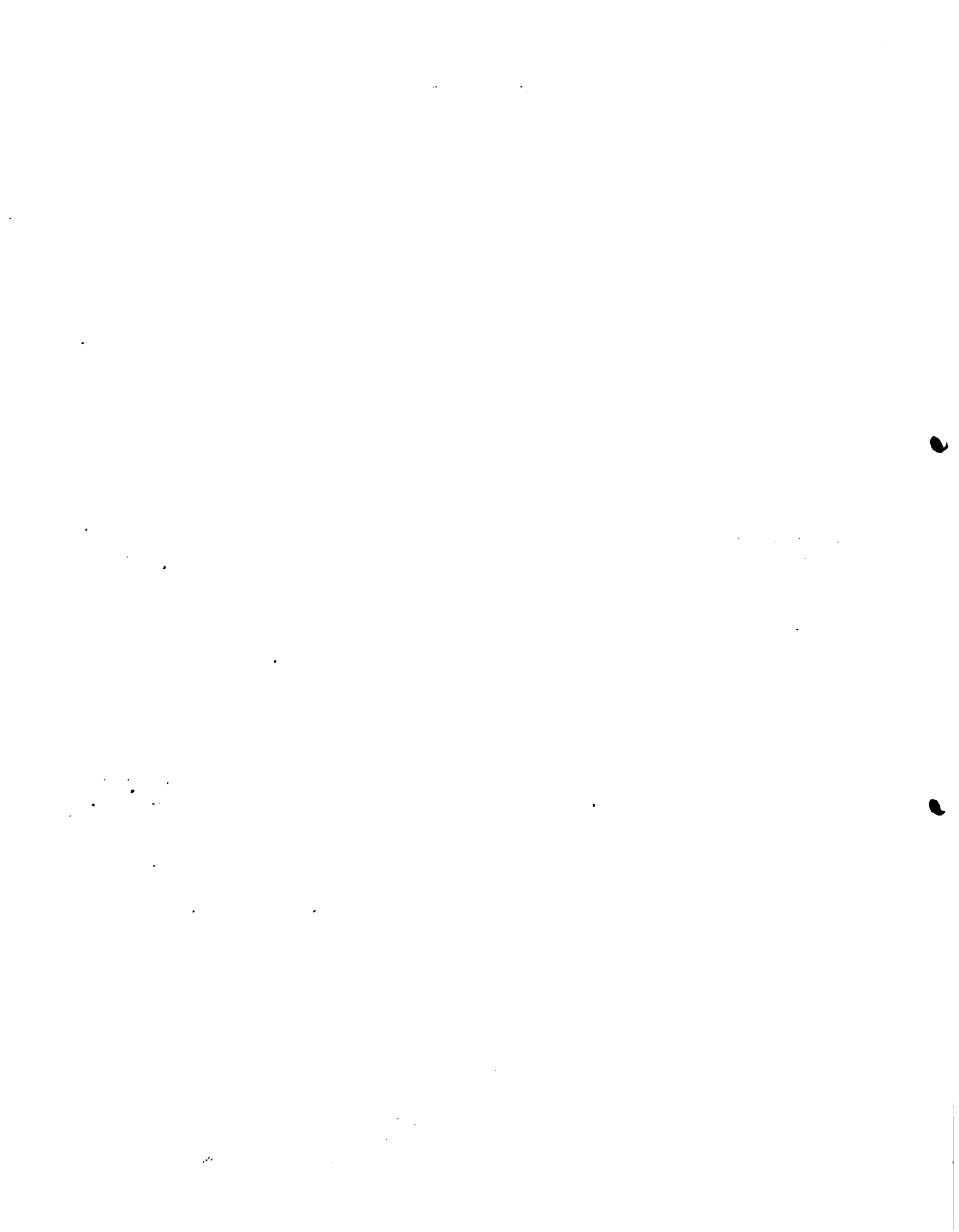
$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{V.A. de los Beneficios}}{\text{V.A. de los Costos}}$$

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} = \text{-----}$$

al 12%

$$\text{Relación Beneficio/Costo} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} = \text{-----}$$

al 20%



INDIA. Proyecto de Riego por Pozo en Explotación Agrícola de 2 Hectares (en Rupias)

Año	Incremento de los Costos Brutos		Incremento de Beneficios Brutos			
	Inversión Bruta	Total	F.A. a/ 12%	V.A. b/ 12%	F.A. 20%	V.A. 20%
1	3.662	3.662	0.895	3.270	0.895	0.895
2	-	3.516				4.579
3	-	3.516				4.667
4-7 ^{c/}	-	3.516	d/	d/	d/	4.795 ^{d/}
Total	3.662	21.096				28.386

a/ Factor de actualización.

b/ Valor actualizado.

c/ Indica un valor constante para los años 4 al 7 inclusive.

d/ Para calcular el valor actual de una anualidad constante para los años 4 al 7 inclusive puede usar el formato presentado a continuación:

Valor actual de una anualidad constante para el 7o. año	Valor actual de una anualidad constante para el 3r. año	Valor actual de una anualidad constante del 4o. a 7o. año.
al 12% _____	_____	_____
al 20% _____	_____	_____

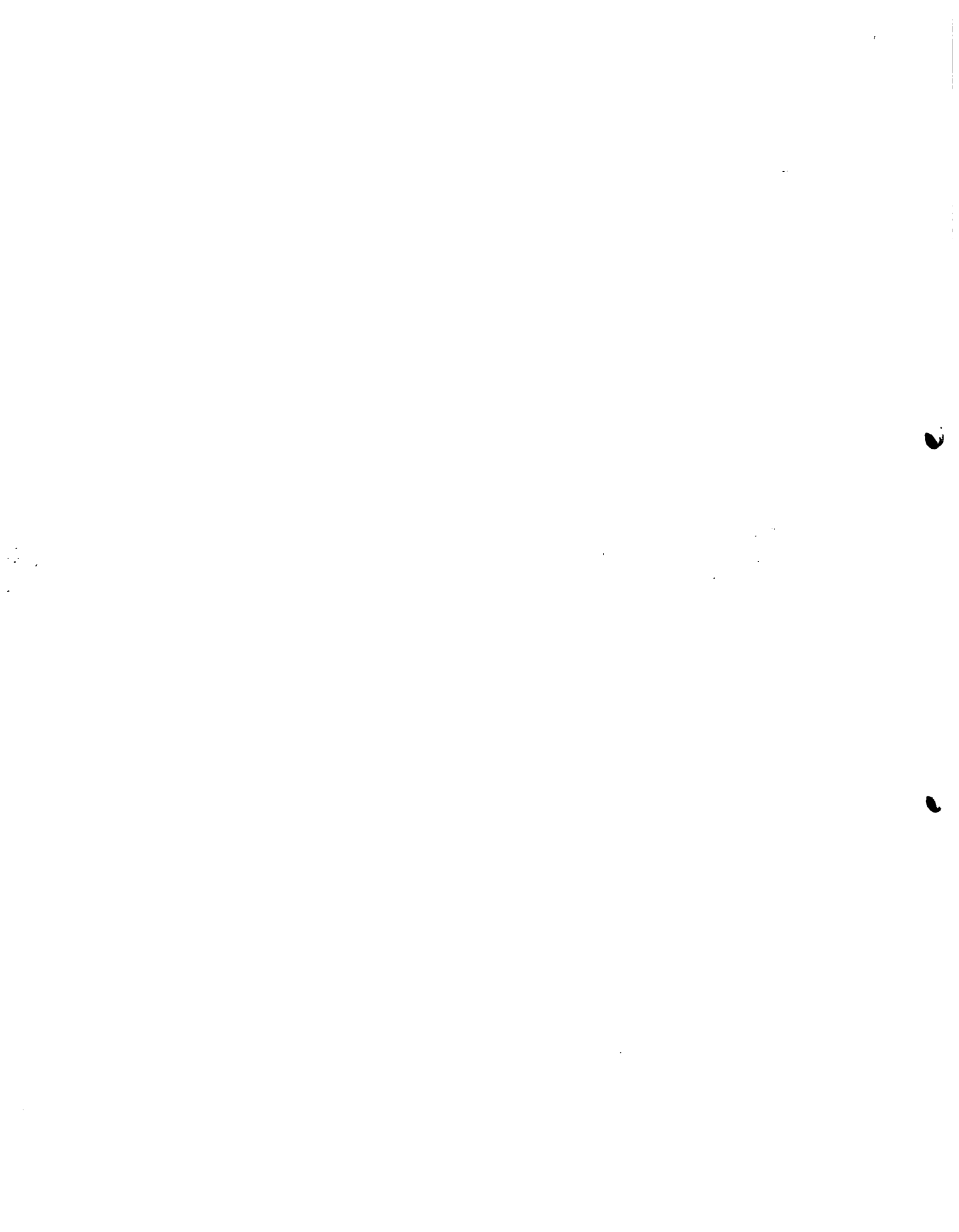


Parte 3: Tasa de Rentabilidad Interna (TRI). Normalmente es difícil encontrar en la primera tentativa la TRI exacta y se debe usar el método de interpolación. Calcule para el mismo proyecto la tasa de rentabilidad interna interpolando entre las tasas de 20% y 25%. Esta cifra deberá redondearse a un número entero. Para este cálculo utilice la hoja de trabajo 2.

TRI = Tasa de actualización + Diferencia entre las dos tasas de actualización más baja

Valor actualizado del flujo de fondos a la tasa de actualización más baja

Suma de los valores absolutos actualizados de los flujos de fondos a las dos tasas de actualización (prescindiendo de los signos)



HOJA DE TRABAJO 2.

India. Proyecto de riego por pozo en explotación agrícola de 2 has.
(en Rupias)

Año (= Flujo de Fondos) ^{a/}	Incremento del Beneficio Neto	F.A.	V.A.	F.A.	V.A.	F.A.	V.A.
		25%	25%	20%	20%	c/	c/
1	- 3.662	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	+ 1.023	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	+ 1.151	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4-7	+ 1.279	_____ b/	_____	_____ b/	_____	_____ b/	_____
Total	+ 3.628	_____	_____	_____	_____	_____	_____

$$TRI = \text{_____} + \text{_____} \left(\frac{\text{_____}}{\text{_____}} \right) =$$

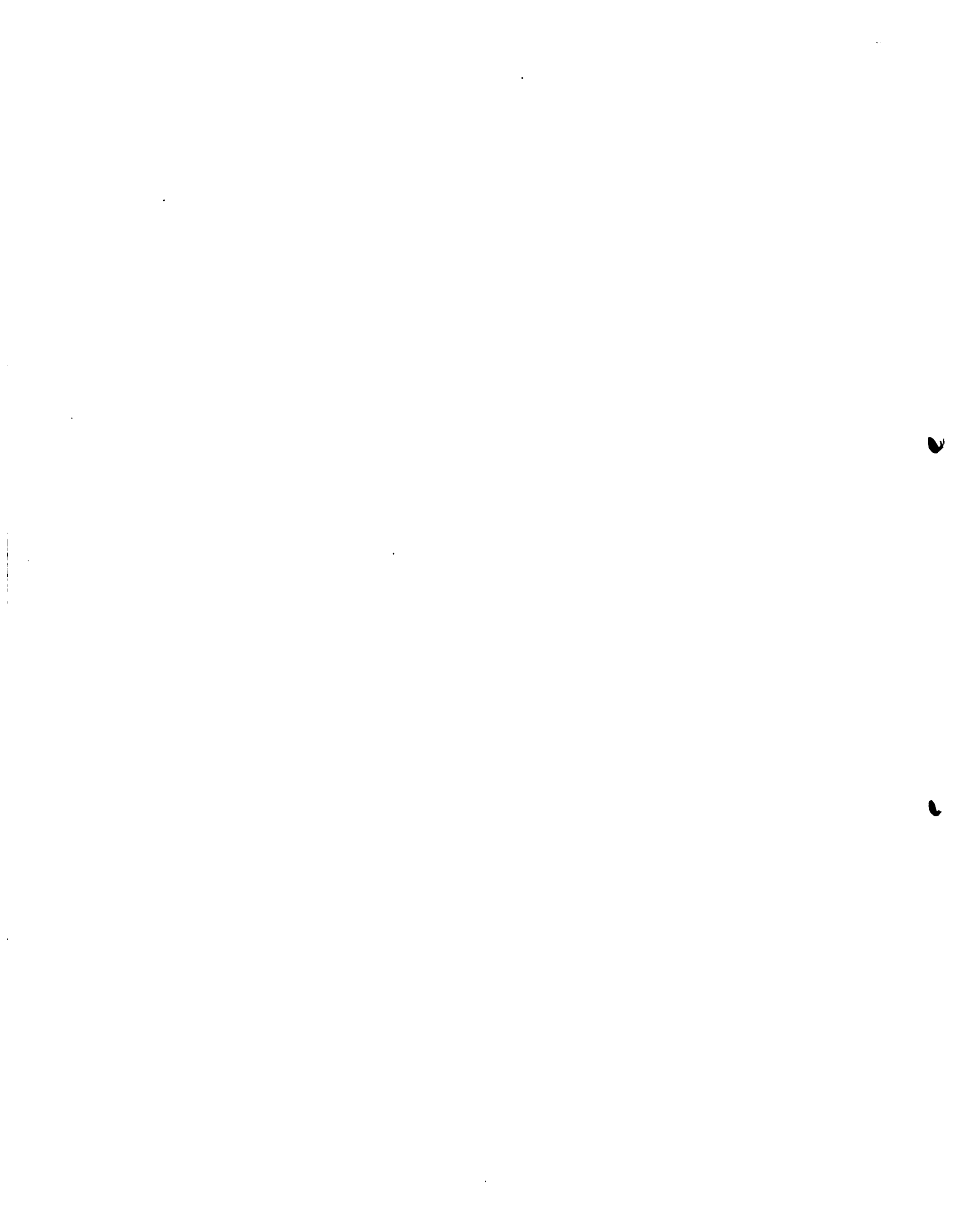
a/ Datos de la hoja de trabajo 1.

b/ Para calcular el factor de actualización de una anualidad constante puede utilizar el formato siguiente igual que en la hoja de trabajo 1.

25% _____ - _____ = _____

23% _____ - _____ = _____

c/ Calcule el valor neto actualizado para un factor de actualización igual a la TRI obtenida.





Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Solución

AE-1104-S
555/030
Rev Feb 82

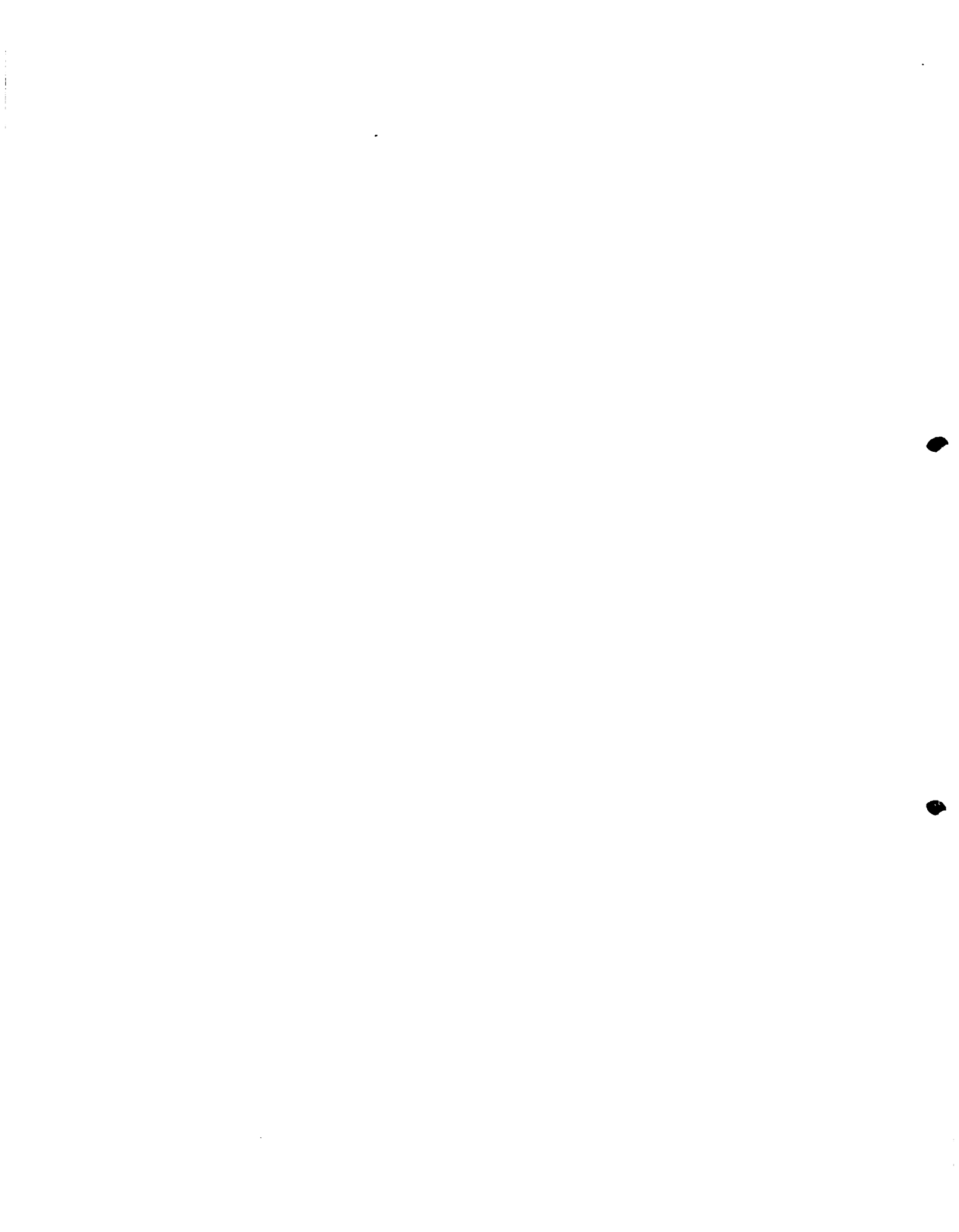
EJERCICIO SOBRE CALCULO DE LOS INDICADORES ACTUALIZADOS DE DESEMPEÑO DE UN PROYECTO

En la solución se presenta un resumen de los valores obtenidos para cada uno de los indicadores actualizados de desempeño de un proyecto. Se incluyen además, las soluciones de las hojas de trabajo 1 y 2.

Preparado por: Patricia Canon Olivares

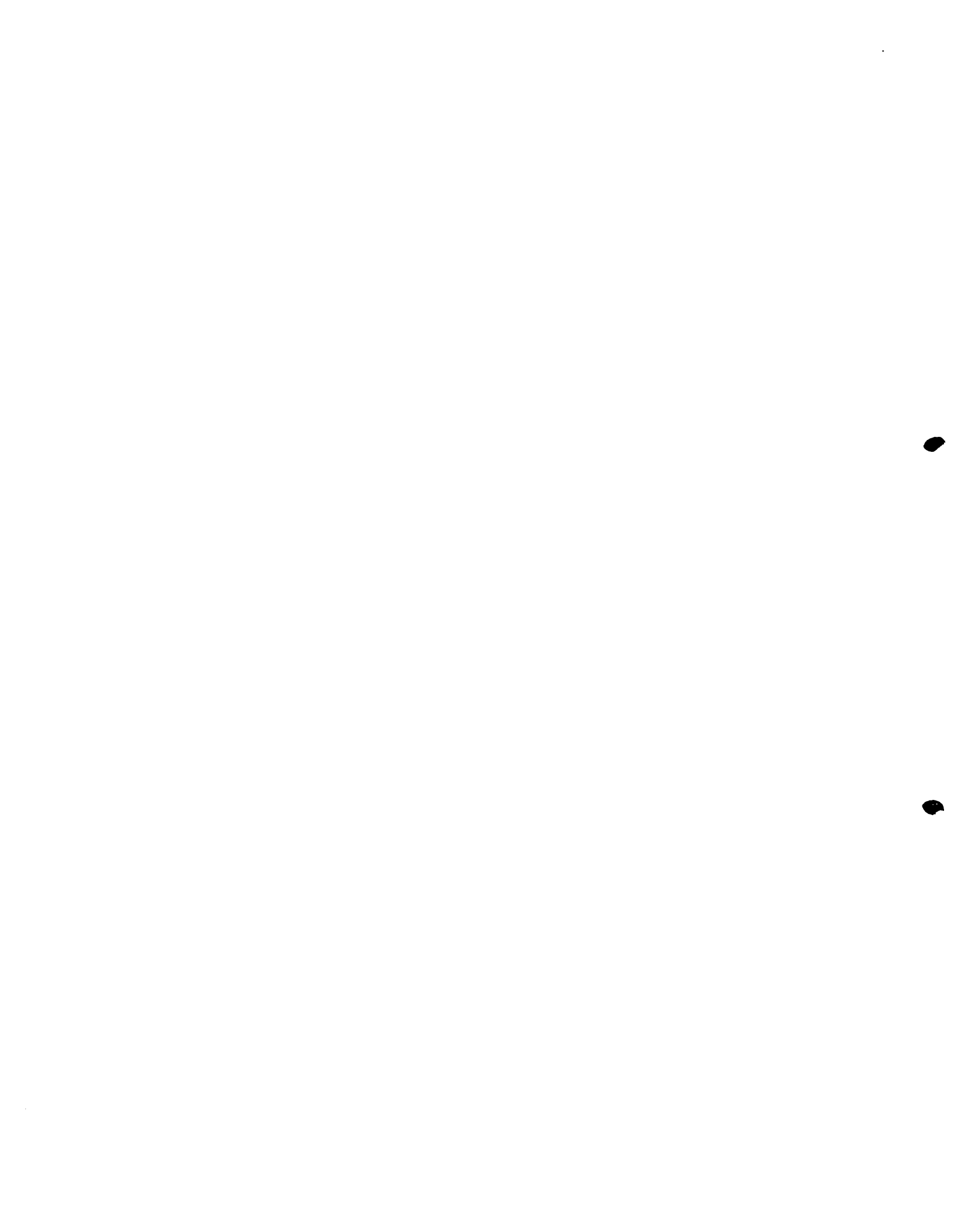
Copyright ©1982 Banco Internacional de Reconstrucción Fomento

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.



Para el proyecto de riego por pozo en una explotación agrícola de dos hectáreas en India se pide calcular sus indicadores actualizados de desempeño. Es decir, el valor neto actualizado (VAN), la relación beneficio/costo (RBC) y la tasa de rentabilidad interna (TRI). Los resultados obtenidos son los siguientes.

Valor neto actualizado al 12%	=	1.131
Valor neto actualizado al 20%	=	244
Relación beneficio/costo al 12%	=	1,1
Relación beneficio/costo al 20%	=	1,0
Tasa de rentabilidad interna	=	23%



HOJA DE TRABAJO 1.

INDIA. Proyecto de Riego por Pozo en Explotación Agrícola de 2 Hectares (en Rupias)

Año	Incremento de los Costos Brutos		Incremento de Beneficios Brutos				V.A. 20%	F.A. 20%	V.A. 12%	F.A. 12%	V.A. 20%	F.A. 20%
	Inversión Bruta	Gastos Brutos	Total	F.A.a/ 12%	V.A.b/ 12%	F.A. 20%						
1	3,662	-	3,662	0,893	3,270	0,833	3,050	-	0,893	-	0,833	-
2	-	3,516	3,516	0,797	2,802	0,694	2,440	4,579	0,797	3,618	0,694	3,150
3	-	3,516	3,516	0,712	2,503	0,579	2,036	4,667	0,712	3,323	0,579	2,702
4-7 ^{c/}	-	3,516	3,516	2,162 ^{d/}	7,602	1,499 ^{d/}	5,270	4,795	2,162 ^{d/}	10,367	1,499 ^{d/}	7,188
Total	3,662	21,096	24,758		16,177		12,796	28,396		17,308		13,040

a/ Factor de actualización.

b/ Valor actualizado.

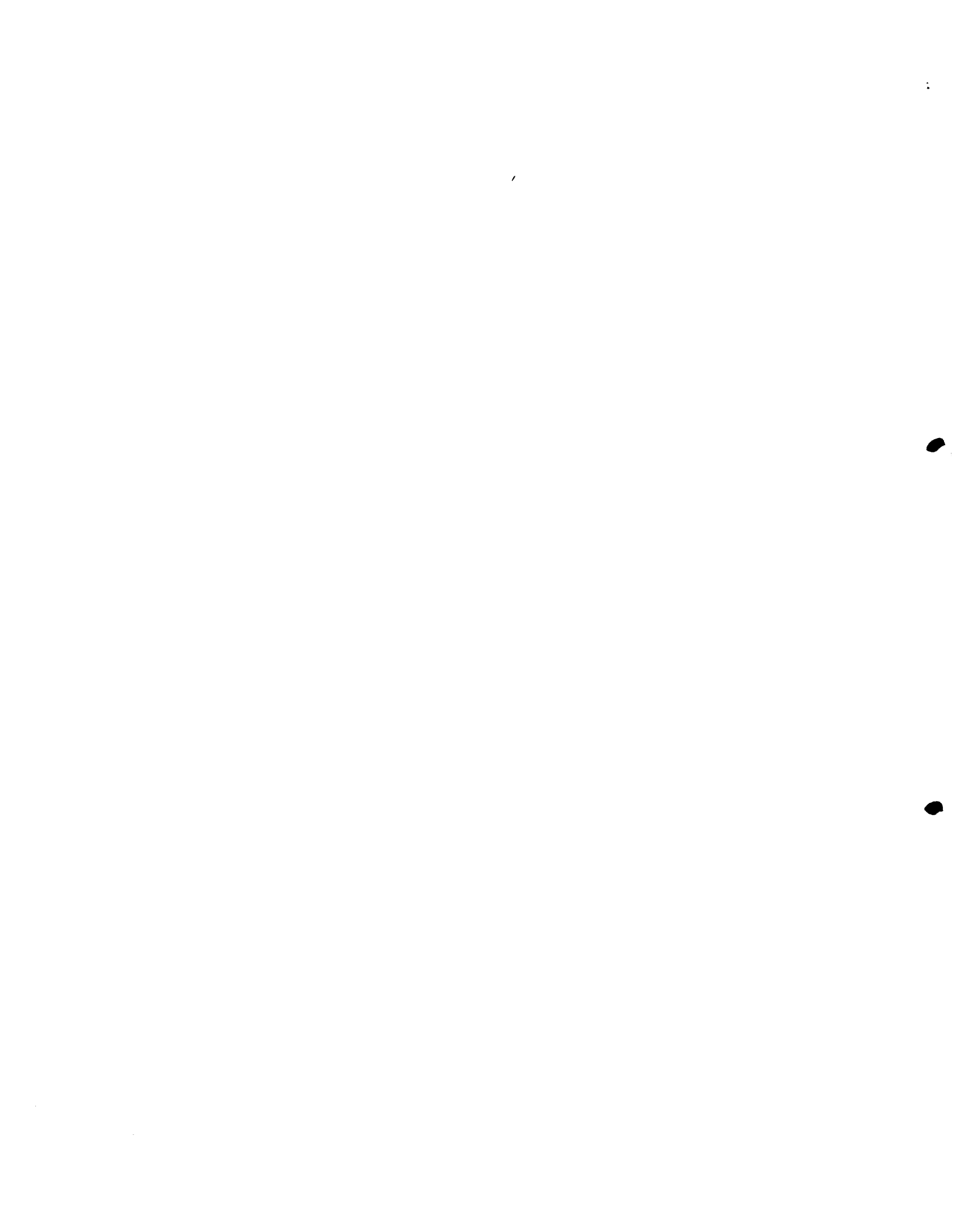
c/ Indica un valor constante para los años 4 al 7 inclusive.

d/ Para calcular el valor actual de una anualidad constante para los años 4 al 7 inclusive puede usar el formato presentado a continuación:

Valor actual de una anualidad constante para el 7o. año	4,564		Valor actual de una anualidad constante del 4o. a 7o. año.	2,162
	-	2,402		-
	3,605	2,106		1,499

a1 12%

a1 20%



HOJA DE TRABAJO 2.

India. Proyecto de riego por pozo en explotación agrícola de 2 has.
(en Rupias)

Año (= Flujo de Fondos) ^{a/}	Incremento del Beneficio Neto	F.A. 25%	V.A. 25%	F.A. 20%	V.A. 20%	F.A. 23% ^{c/}	V.A. 23% ^{c/}
1	- 3.662	0,800	-2.930	0,833	-3,050	0,813	-2.977
2	+ 1.023	0,640	655	0,694	710	0,661	676
3	+ 1.151	0,512	589	0,579	666	0,537	618
4-7	+ 1.279	1,209 ^{b/}	1.546	1,499 ^{b/}	1.917	1,316	1.683
Total	+ 3.628		- 140		+ 243		0

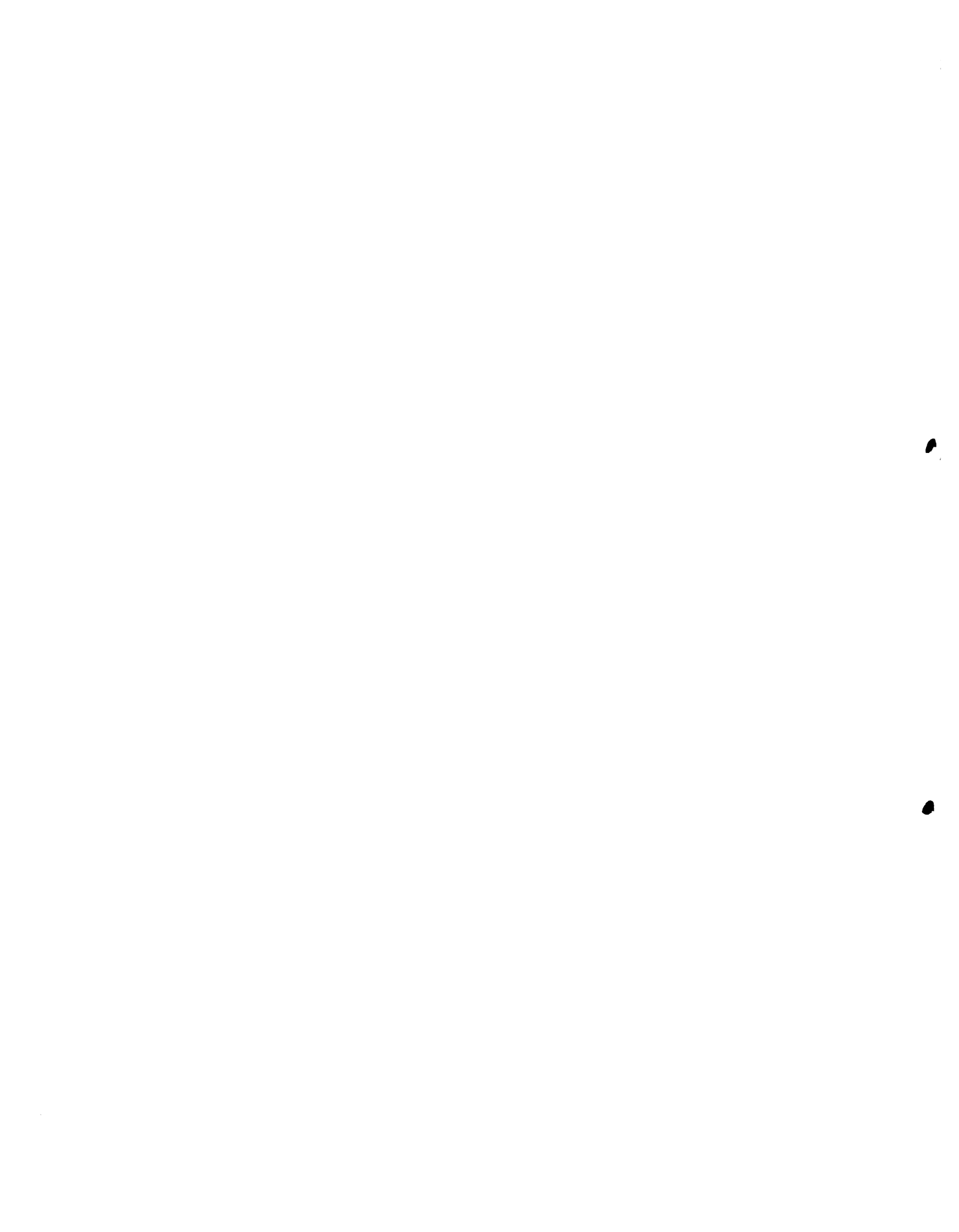
$$TRI = \frac{20}{\quad} + \frac{5}{\quad} \left(\frac{243}{243 + 140} \right) = 23\%$$

^{a/} Datos de la hoja de trabajo 1.

^{b/} Para calcular el factor de actualización de una anualidad constante puede utilizar el formato siguiente igual que en la hoja de trabajo 1.

25%	<u>3,161</u>	-	<u>1,952</u>	=	<u>1,209</u>
23%	<u>3,327</u>	-	<u>2,011</u>	=	<u>1,316</u>

^{c/} Calcule el valor neto actualizado para un factor de actualización igual a la TRI obtenida.





PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 26 Miércoles 11 de marzo - 10:45 Horas

TEMA: Criterios de Rentabilidad III.

CONFERENCIANTE: Jorge Caro

ESQUEMA DE LA SESION: - Taller

LECTURA OBLIGATORIA: Indicada para la Sesión 24

LECTURA OPCIONAL: Indicada para la Sesión 24

MATERIAL DE TRABAJO:

- Tablas de Interés
- Caro, Córdoba, Mora, "Ejercicio sobre Cálculo de Medidas Actualizadas: Modelo Flores Pequeño Productor", (P y S).
- Calculadora





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO (Problema)

CR-20-2

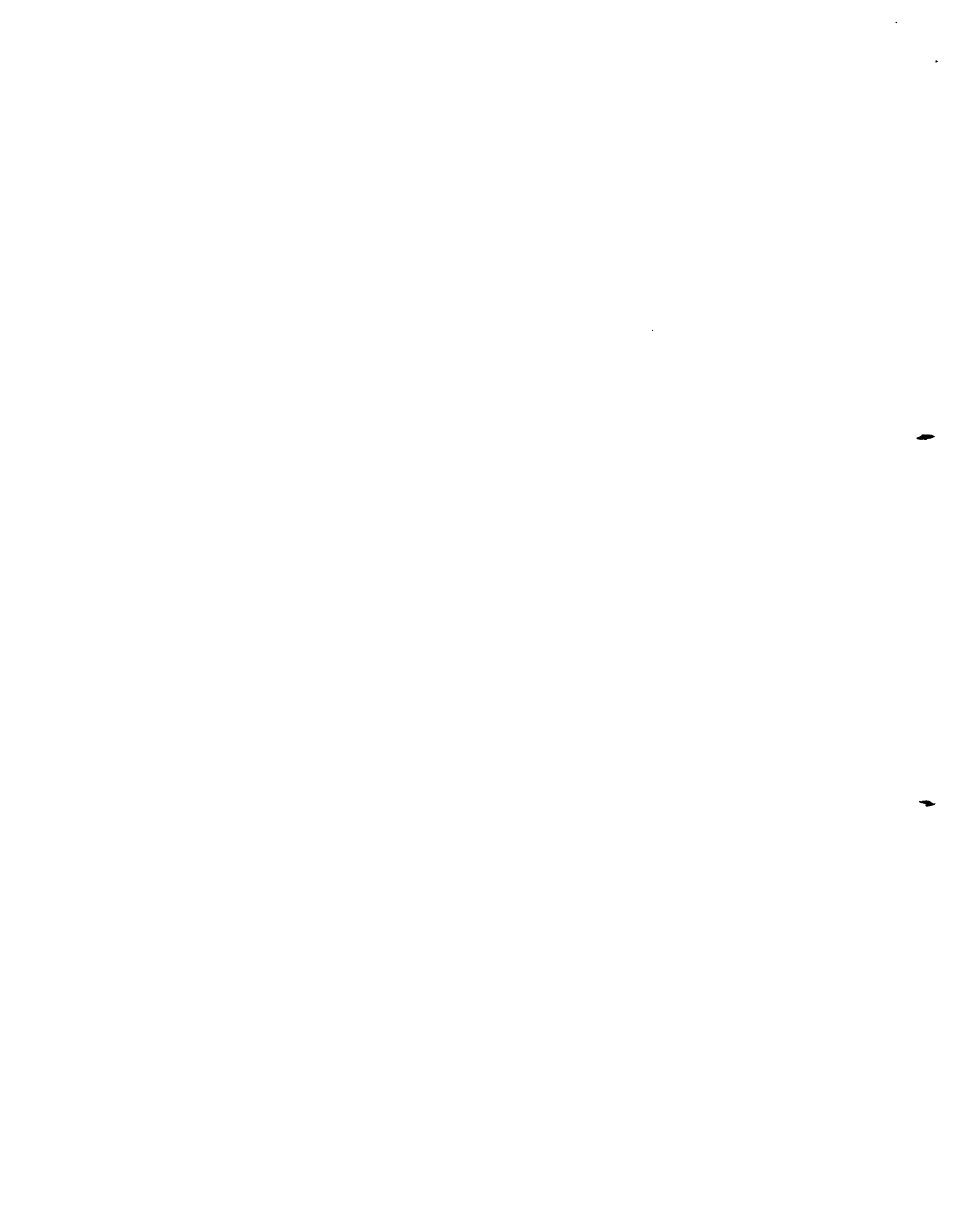
EJERCICIO SOBRE CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS MODELO FLORES PEQUEÑO PRODUCTOR

Jorge Caro
Mario Córdoba
Leonel Mora

Además del cálculo de las principales medidas actualizadas que se deben realizar para evaluar proyectos de inversión a nivel de finca, se introduce el concepto de análisis de sensibilidad, en este caso sobre los ingresos y los costos de inversión.

Mediante este Ejercicio, el estudiante dispondrá de mayores elementos de análisis, de manera que podrá determinar hasta qué punto cambios en las principales variables podrán afectar la rentabilidad de la inversión propuesta.

Diciembre 1985



Un pequeño productor de papas de la zona de Cartago piensa diversificar su finca, dedicándose también a la producción de flores, específicamente claveles para el mercado interno.

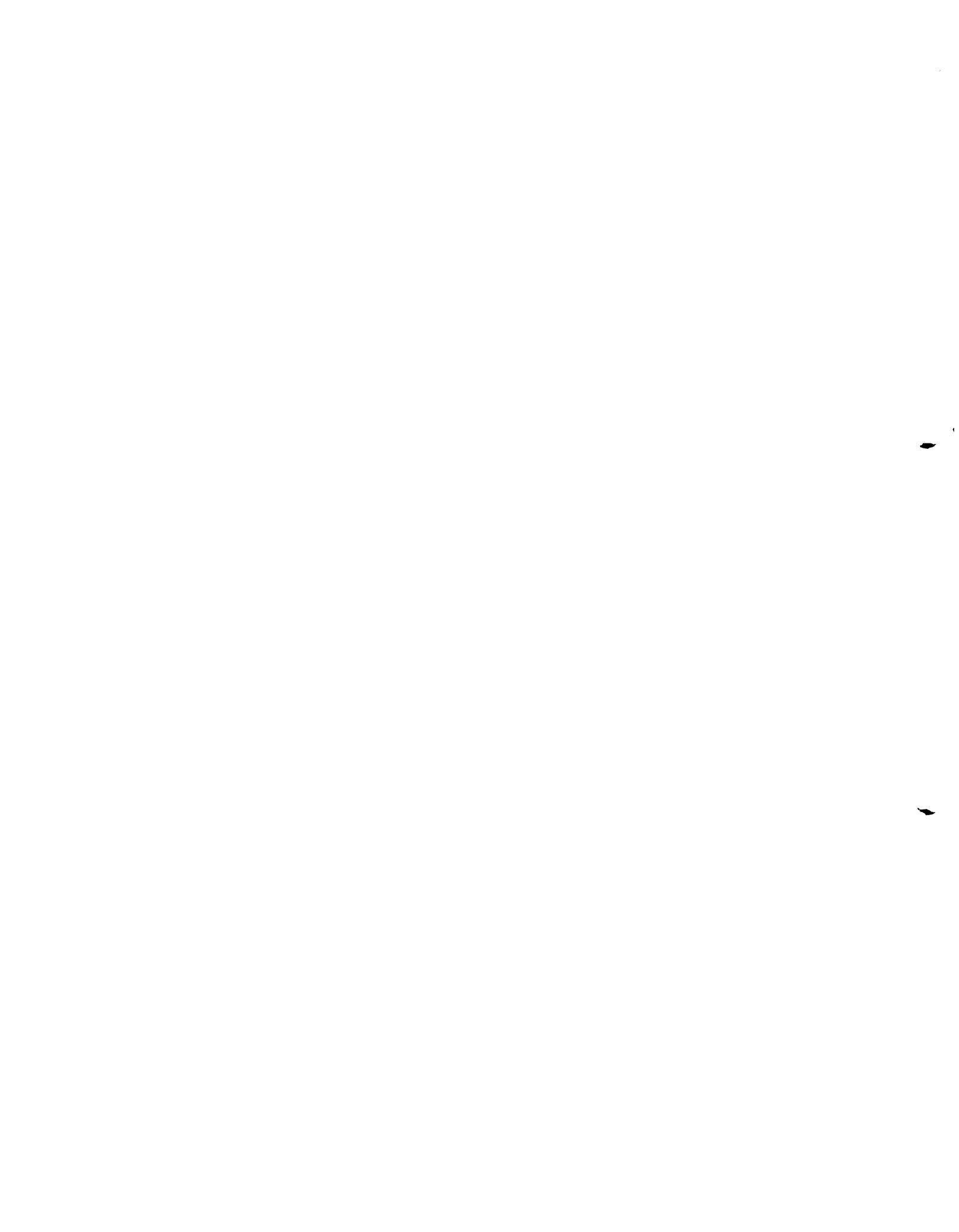
Su uso actual de la tierra y lo que espera sea el uso a partir del próximo año es el siguiente:

<u>ACTIVIDAD</u> ^{1/}	<u>USO ACTUAL</u>	<u>USO PROYECTADO</u>
Papa (ha)	3.0	3.0
Cebolla (ha)	3.0	3.0
Vivienda (ha)	0.5	0.5
Invernadero (m ²)	-	200.0
Charral (ha)	0.5	0.48
TOTAL (ha)	4.0	4.0

Los costos de inversión necesarios para producir claveles son:

<u>COSTOS DE INVERSION</u>	<u>100 metros² de invernadero</u>
Materiales	\$42.890.00
Mano de obra	3.694.00
Imprevistos	1.996.00

1/ Nótese que existe una rotación papa-cebolla.



<u>COSTOS DE INVERSION</u>	<u>100 metros² de clavel</u>
Materiales	\$ 9 209.0
Material vegetativo	28 800.0
Preparación de terrenos	21 936.0

COSTOS DE OPERACION POR CADA 100 m² de clavel (\$)

<u>CONCEPTO</u>	<u>AÑO 1</u>	<u>AÑO 2</u>	<u>AÑO 3</u>
Materiales	\$ 7 834.00	10 111.00	7 834.00
Mano de obra	21 321.00	20 064.00	29 177.00

LOS COSTOS DE OPERACION PARA PAPA SON:

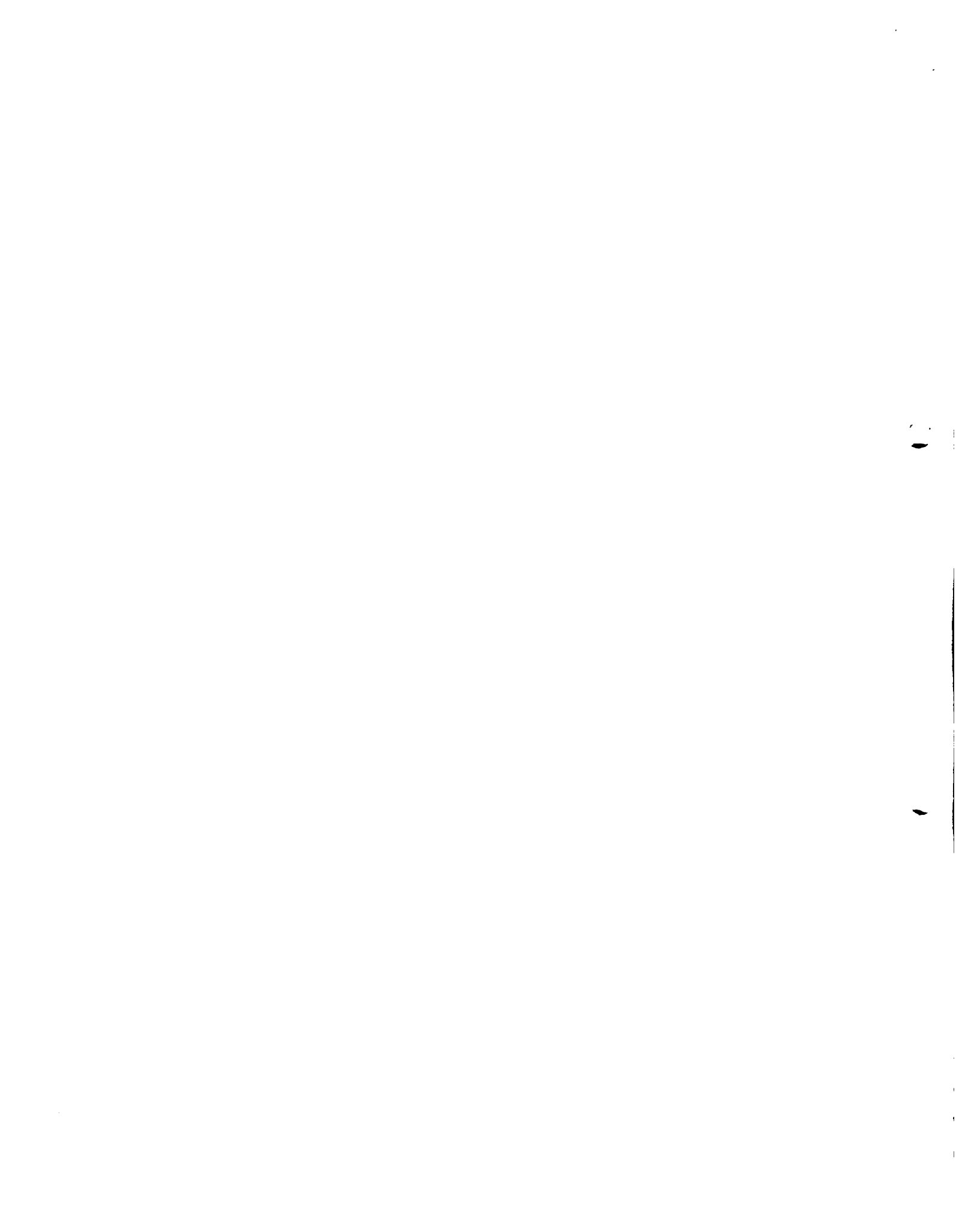
<u>CONCEPTO</u>	<u>COSTO \$/HA</u>
Labores	28 055 2
Materiales	97 188 9
Transporte	860 0

LOS COSTOS DEL SEMILLERO Y DE OPERACION PARA CEBOLLA SON: (\$ por Ha)

<u>CONCEPTO</u>	<u>SEMILLERO</u>	<u>OPERACION</u>
Labores	8 502.00	71 742.00
Materiales	19 288.00	39 343.00
Transporte	55.00	743.00

En los claveles el rendimiento es 1.5 flor/planta/mes^{1/} de lo que hay que descontar un 5% que es desecho. La densidad de siembra es de 30 plantas por metro cuadrado de cama, y el terreno útil corresponde al 60% del tamaño del invernadero. El precio de venta por flor, a nivel de finca es de \$3.75.

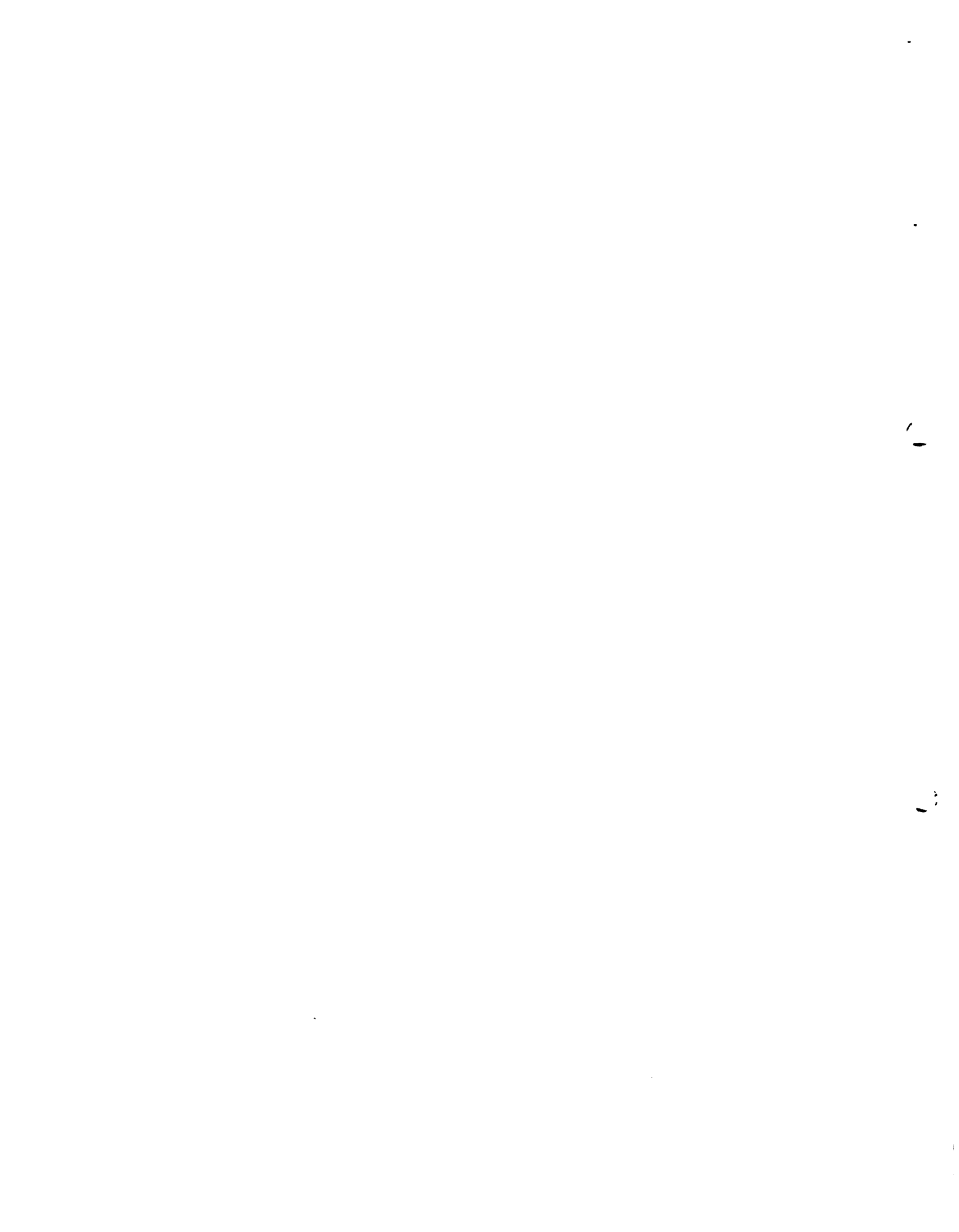
^{1/} Para efecto de simplificación se supone que son constantes a partir del año 1.



Los rendimientos de papa, son de 20.000 kg/ha y el precio pagado al productor en finca es de \$30.000 por TM. En cebolla los rendimientos son de 23.000 kg/ha. y el precio pagado en finca es de \$35.000 por TM.

Se estima que la vida útil del principal componente de inversión, el material vegetativo, es de tres años y que la producción se inicia a partir del segundo año.

- A. Usted como evaluador del plan de inversiones propuesto, tendrá que determinar la rentabilidad del proyecto propuesto; para ello sería muy útil encontrar:
1. Valor actual neto (suponga un costo de capital del 18%).
 2. Tasa interna de retorno financiera.
- B. Actualmente existe la preocupación de que a raíz de la gran cantidad de flores que se está produciendo en el país, el precio de los claveles para los próximos años baje en alrededor de un 15%. ¿Qué efecto tendrá esto sobre las medidas calculadas en el punto anterior?
- C. Si los costos de inversión se incrementaran en un 20%, ¿Qué efecto produciría en la rentabilidad del proyecto?
- D. Comente los resultados obtenidos.





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO (Solución)

CR-20-2

EJERCICIO SOBRE CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS

MODELO FLORES PEQUEÑO PRODUCTOR

Jorge Caro
Mario Córdoba
Leonel Mora

Diciembre 1985

2



PARTE A:

La obtención del beneficio neto incremental (Cuadros 1 a 6) permite obtener la tasa interna de retorno y el valor actual neto. En este caso, el valor actual neto (al 18%) es positivo (\$65.44 miles) y la tasa interna de retorno (35.20%) supera ampliamente el costo de capital (18%), de manera que las inversiones propuestas son altamente rentables.

PARTE B:

Una baja en los precios de las flores afecta al proyecto solamente por el lado de los ingresos, no así los costos de inversión y operación (cuadros 8 y 9). Una vez obtenido los ingresos, se sigue el mismo procedimiento que en la parte A para calcular el beneficio neto incremental. Como puede observarse, la rentabilidad del proyecto (18.44%) sigue superando al costo de capital (ver cuadro #10).

PARTE C:

Si las inversiones fuesen un 20% superior a las estimadas, el plan de inversiones propuesto, seguirá siendo rentable (TIR: 24.62%). Ver Cuadro #11).

Comentario general

Se puede inferir que el proyecto es más sensible a bajas en los precios de las flores que a las alzas en los costos de inversión.



CUADRO #6: PLAN DE USO DE LA TIERRA

ITEM	USO ACTUAL	USO PROYECTADO			
		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Papa(Ha.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Cebolla(Ha.)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Vivienda(Ha)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Invernadero(metr.cuad.util)	0.00	120.00	120.00	120.00	120.00
Charral(Ha.)	0.50	0.48	0.48	0.48	0.48
TOTAL(Ha.)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

CUADRO #7: RENDIMIENTOS

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Papa (TM/HA)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Cebolla (TM/HA)	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Flores(metro cuad. ano))	0.0	0.0	540.0	540.0	540.0

CUADRO #8: PRECIOS

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Papa (\$/TON)	30000	30000	30000	30000	30000
Cebolla (\$/TON)	35000	35000	35000	35000	35000
Flores(precio baja 15%)	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19

CUADRO #9: INGRESOS POR VENTAS (miles de pesos

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
Papa	1800	1800	1800	1800	1800
Cebolla	2415	2415	2415	2415	2415
Flores (con 5% desecho)	0	0	196	196	196
INGRESOS TOTALES	4215	4215	4411	4411	4411



CUADRO #10: COSTOS (miles de pesos)

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
INVERSIONES					
Invernadero					
materiales		85.78			
mano de obra		7.39			
imprevistos		3.99			
subtotal		97.16			
Plantacion					
materiales		18.42			
material vegetativo		57.60			
preparacion de terreno		43.87			
subtotal		119.89			
TOTAL INVERSIONES		217.05			
COSTOS DE OPERACION					
FLORES					
materiales		15.668	20.222	15.668	15.668
mano de obra		42.642	40.128	58.354	58.354
TOTAL OPERACION FLORES		58.31	60.35	74.022	74.022
CEBOLLA					
Semillero para cebolla					
labores	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
materiales	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
transporte	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
subtotal	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92
Operacion cebolla					
labores	35.87	35.87	35.87	35.87	35.87
materiales	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67
transporte	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
subtotal	55.91	55.91	55.91	55.91	55.91
TOTAL OPERACION CEBOLLA	69.83	69.83	69.83	69.83	69.83
PAPA					
labores	154.30	154.30	154.30	154.30	154.30
materiales	534.54	534.54	534.54	534.54	534.54
transporte	4.73	4.73	4.73	4.73	4.73
TOTAL OPERACION PAPA	693.57	693.57	693.57	693.57	693.57
TOTAL COSTOS	763.40	1038.76	623.75	837.42	837.42
BENEFICIO NETO	3451.6	3176.24	3587.472	3573.800	3573.800
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		-275.36	135.87	122.20	122.20
T.I.R. :	18.44 %				
V.A.N. :	1.63 miles de pesos				



CUADRO #11: COSTOS (miles de pesos)

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
INVERSIONES SUBEN 20 %					
Invernadero					
materiales		102.94			
mano de obra		8.87			
imprevistos		4.79			
subtotal		116.59			
Plantacion					
materiales		22.10			
material vegetativo		69.12			
preparacion de terreno		52.64			
subtotal		143.87			
TOTAL INVERSIONES		260.46			
COSTOS DE OPERACION					
FLORES					
materiales		15.668	20.222	15.668	15.668
mano de obra		42.642	40.128	58.354	58.354
TOTAL OPERACION FLORES		58.31	60.35	74.022	74.022
CEBOLLA					
Semillero para cebolla					
labores	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25
materiales	9.64	9.64	9.64	9.64	9.64
transporte	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
subtotal	13.92	13.92	13.92	13.92	13.92
Operacion cebolla					
labores	35.87	35.87	35.87	35.87	35.87
materiales	19.67	19.67	19.67	19.67	19.67
transporte	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
subtotal	55.91	55.91	55.91	55.91	55.91
TOTAL OPERACION CEBOLLA	69.83	69.83	69.83	69.83	69.83
PAPA					
labores	154.30	154.30	154.30	154.30	154.30
materiales	534.54	534.54	534.54	534.54	534.54
transporte	4.73	4.73	4.73	4.73	4.73
TOTAL OPERACION PAPA	693.57	693.57	693.57	693.57	693.57
TOTAL COSTOS	763.40	1082.17	823.75	837.42	837.42
BENEFICIO NETO	3451.6	3132.83	3622.1	3608.428	3608.428
BENEFICIO NETO INCREMENTAL		-318.77	170.50	156.83	156.83
T.I.R. :	24.63 %				
V.A.N. :	28.65 miles de pesos				

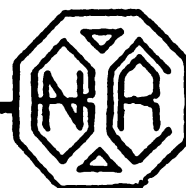
4

●

●



PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 27

Miércoles 11 de marzo - 14:00 Horas

TEMA:

Riesgo, Incertidumbre y Análisis
de Sensibilidad

CONFERENCIANTE:

Jorge Caro

ESQUEMA DE LA SESION:

- Presentación
- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

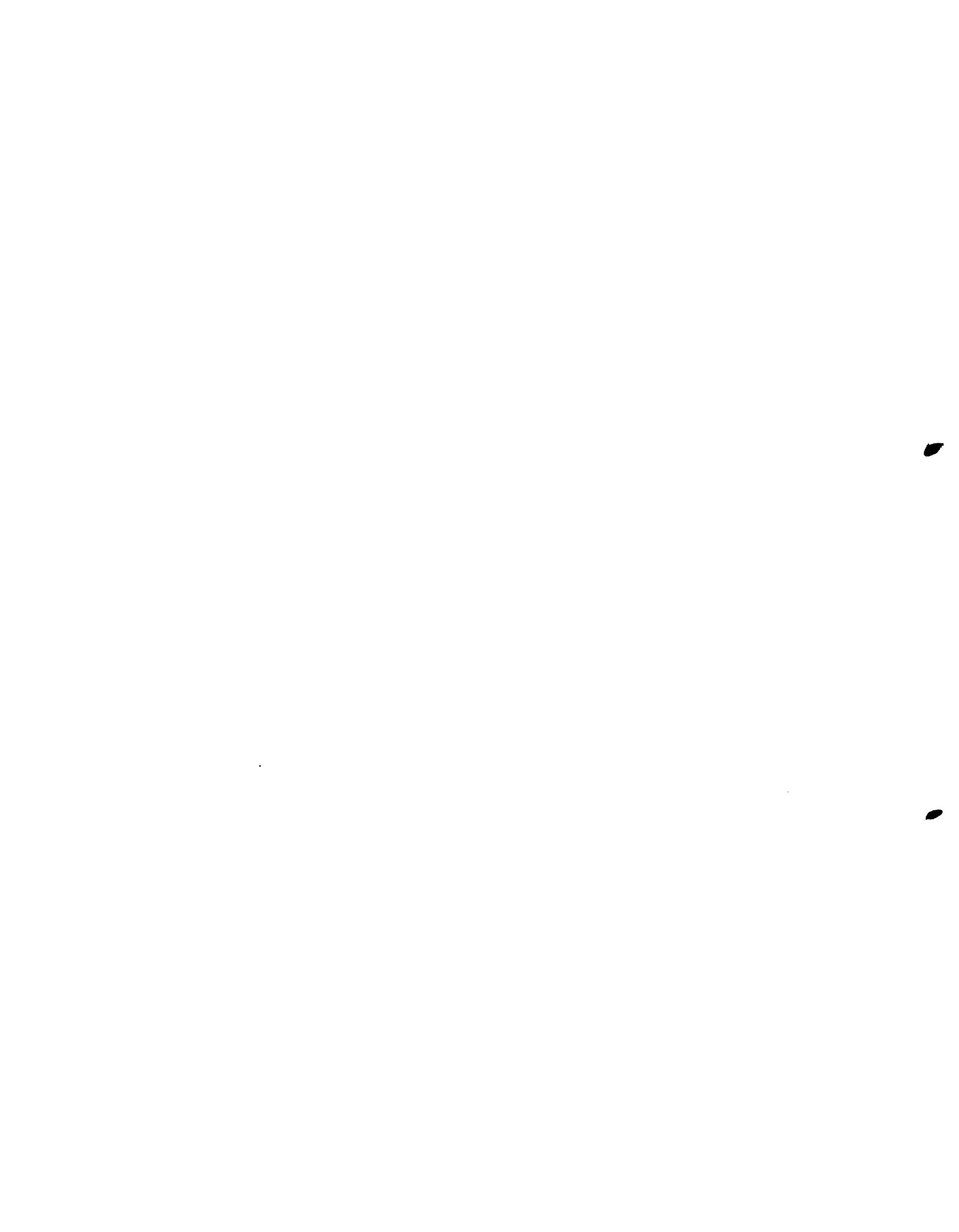
- Gittinger, Cap. 10 (Págs. 393-400 y 425-431).

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

Indicado para la Sesión Anterior





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 28

Jueves 12 de marzo - 8:30 Horas

TEMA:

Análisis Financiero de Proyectos I.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel

ESQUEMA DE LA SESION:

Introducción al Análisis de Inversión en Finca.

LECTURA OBLIGATORIA:

Schaefer-Kehnert, W., "Metodología de Análisis de las Inversiones en Explotaciones Agrícolas", IDE, Págs. 1 a 10.

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Schaefer-Knehnert, W., "Ejercicio sobre Proyección del Flujo de Fondos de una Explotación Agrícola", IDE. (A ser distribuido durante la Sesión).
- Gittinger, J.P., "Tablas de Interés Compuesto y Descuento".
- Calculadora





Materiales de Capacitación del IDE

NOTA DE CURSO

030/031
Rev Dec 81

METODOLOGIA DE ANALISIS DE LAS INVERSIONES EN EXPLOTACIONES AGRICOLAS

Esta nota de curso trata del análisis de costos y beneficios de las inversiones en explotaciones agrícolas, lo cual, para abreviar la expresión, se denomina en adelante análisis de inversión en la explotación agrícola. Este análisis es distinto al análisis de ingresos y al análisis de fuentes y usos de fondos. Ya que las inversiones en la explotación agrícola son por lo general parte esencial de los proyectos de desarrollo agrícola, el análisis de inversión en la explotación es parte integrante de la evaluación de los proyectos agrícolas.

Este documento examina las diferencias entre el análisis de la inversión en la explotación y otros tipos de análisis respecto a objetivos, metodología y criterios de desempeño. Provee orientación específica sobre el orden de presentación de los costos y beneficios y su "ajuste en el tiempo", la proyección de la financiación de las inversiones y el tratamiento de la inflación. Finalmente, analiza los criterios y los indicadores de desempeño y demuestra su aplicación práctica.

Esta presentación supone que el lector está familiarizado con los principios y técnicas del método de actualización de flujos de fondos y que posee un conocimiento general sobre evaluación de proyectos agrícolas.

Esta nota de curso también sirve de base para el desarrollo de varios ejercicios sobre proyecciones de inversiones en explotaciones agrícolas, en particular para los ejercicios 045/029 (AE-1108). "Proyección del flujo de fondos de la explotación agrícola", y 045/016 (AE-1116), "Análisis de ingresos e inversiones en la explotación agrícola".

Preparado por: Walter Schaefer-Kehnert

Copyright ©1981 Banco Internacional de Reconstrucción 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.



METODOLOGIA DE ANALISIS DE LAS INVERSIONES EN EXPLOTACIONES AGRICOLAS

Indice

	<u>Página</u>
I. Introducción	1
II. Diferencia entre el análisis de la inversión en la explotación agrícola y otros tipos de análisis	1
III. Distribución de los beneficios y los costos para la actualización	3
IV. Método con "ajuste en el tiempo"	5
V. Orden de presentación de beneficios y costos	11
VI. Proyección de la financiación de las inversiones	14
VII. Tratamiento de la inflación	18
VIII. Criterios e indicadores de desempeño	20
IX. Medición de los incentivos para la inversión del pequeño agricultor	24
X. Resumen y conclusiones	27
 Anexo: Ejemplo de aplicación de los análisis de ingreso de la explotación agrícola, de la inversión en la explotación y de fuentes y usos de fondos a una pequeña explotación agrícola	



I. Introducción

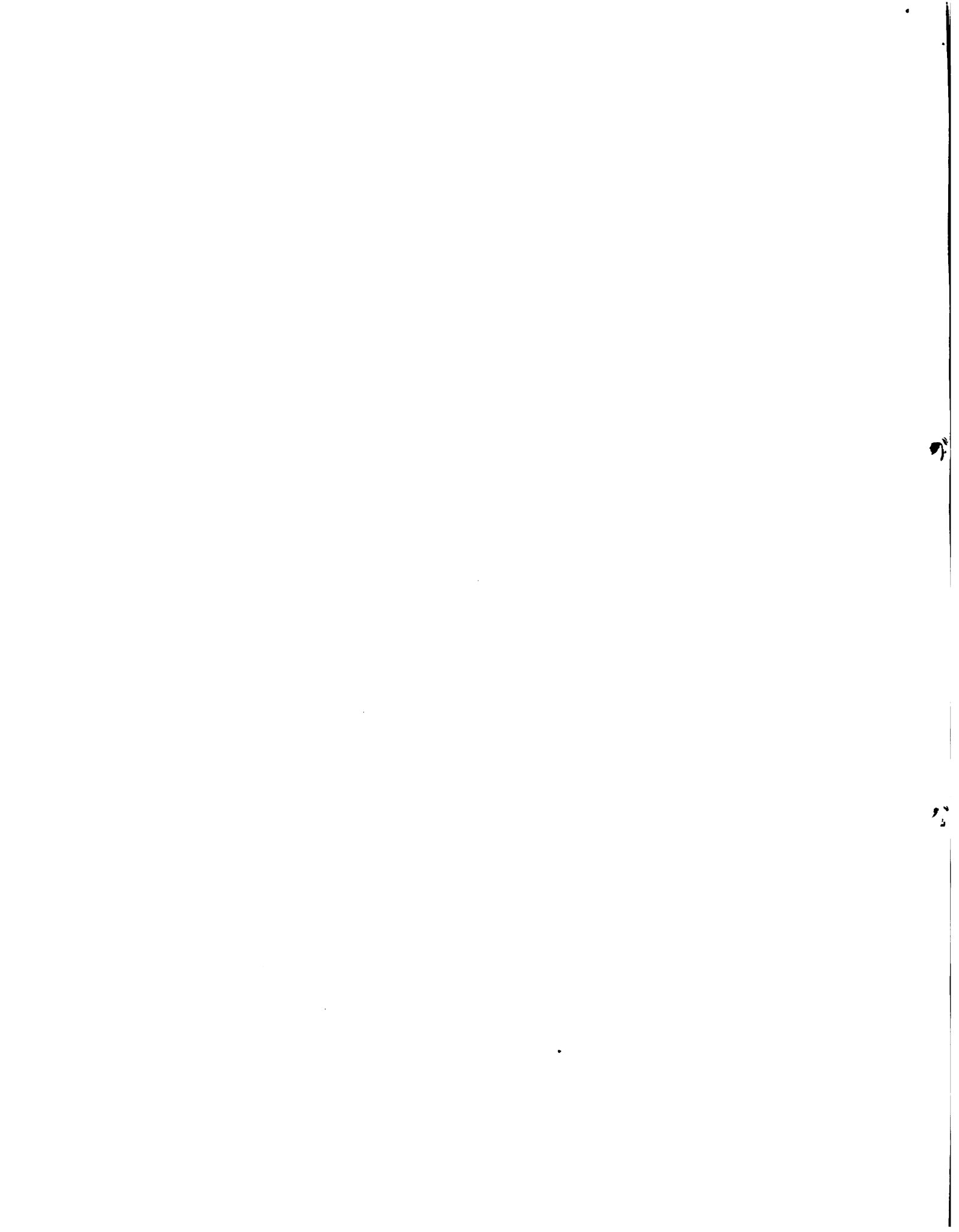
1.01 Los proyectos de desarrollo agrícola generalmente abarcan numerosas explotaciones que participan en las inversiones del proyecto y que generan el producto previsto para el proyecto. En la mayoría de los países, los agricultores toman sus decisiones independientemente y están en libertad de asociarse o no al proyecto. Por ello, el proyecto deberá ofrecer incentivos adecuados para invertir, producir y amortizar el crédito que se hubiera recibido. Estos incentivos determinan, en gran medida, el éxito o el fracaso de un proyecto de desarrollo agrícola y, por lo tanto, son objeto de un análisis especial que normalmente forma parte de la evaluación del proyecto.

1.02 El análisis que se presentará verifica cual es el atractivo de los aportes de capital y de mano de obra que se supone efectuará el agricultor que participa en el proyecto. Ello exige un análisis de costos y beneficios a nivel de explotación que no deberá confundirse con otros tipos de análisis efectuados a ese mismo nivel.

II. Diferencias entre el análisis de inversión en la explotación agrícola y otros tipos de análisis

2.01 El análisis de la inversión en la explotación agrícola suele confundirse con el análisis de ingreso de la explotación y con el análisis de fuentes y usos de fondos, que cumplen finalidades distintas. Las diferencias se indican en el cuadro 1. Estos tres tipos de análisis pueden usarse para efectuar proyecciones o verificar los desempeños pasados. Esta nota de curso se ocupa de las proyecciones tal como se efectúan en la evaluación ex-ante de los proyectos.

2.02 El análisis de ingreso de la explotación agrícola, que debe distinguirse del análisis de la inversión, se emplea normalmente para verificar el desempeño de una finca en un año en particular (véase el cuadro 1). Se emplean precios corrientes y se incluye un importe para depreciación que señala la parte utilizada año por año de los gastos de capital de largo plazo. Se incluyen las partidas no productivas, tales como el consumo doméstico de la producción de la explotación y lo recibido en especie. Se excluyen los ingresos y desembolsos realizados fuera de la explotación ya que el análisis de ingresos se refiere solamente al desempeño del capital y de la mano de obra que se emplean en la misma. El análisis le indica al agricultor la magnitud en que su capital se halla rentablemente invertido o en que su mano de obra se halla ocupada remunerativamente en la explotación (lo cual podrá luego comparar con las ganancias y los ingresos en otras ocupaciones).

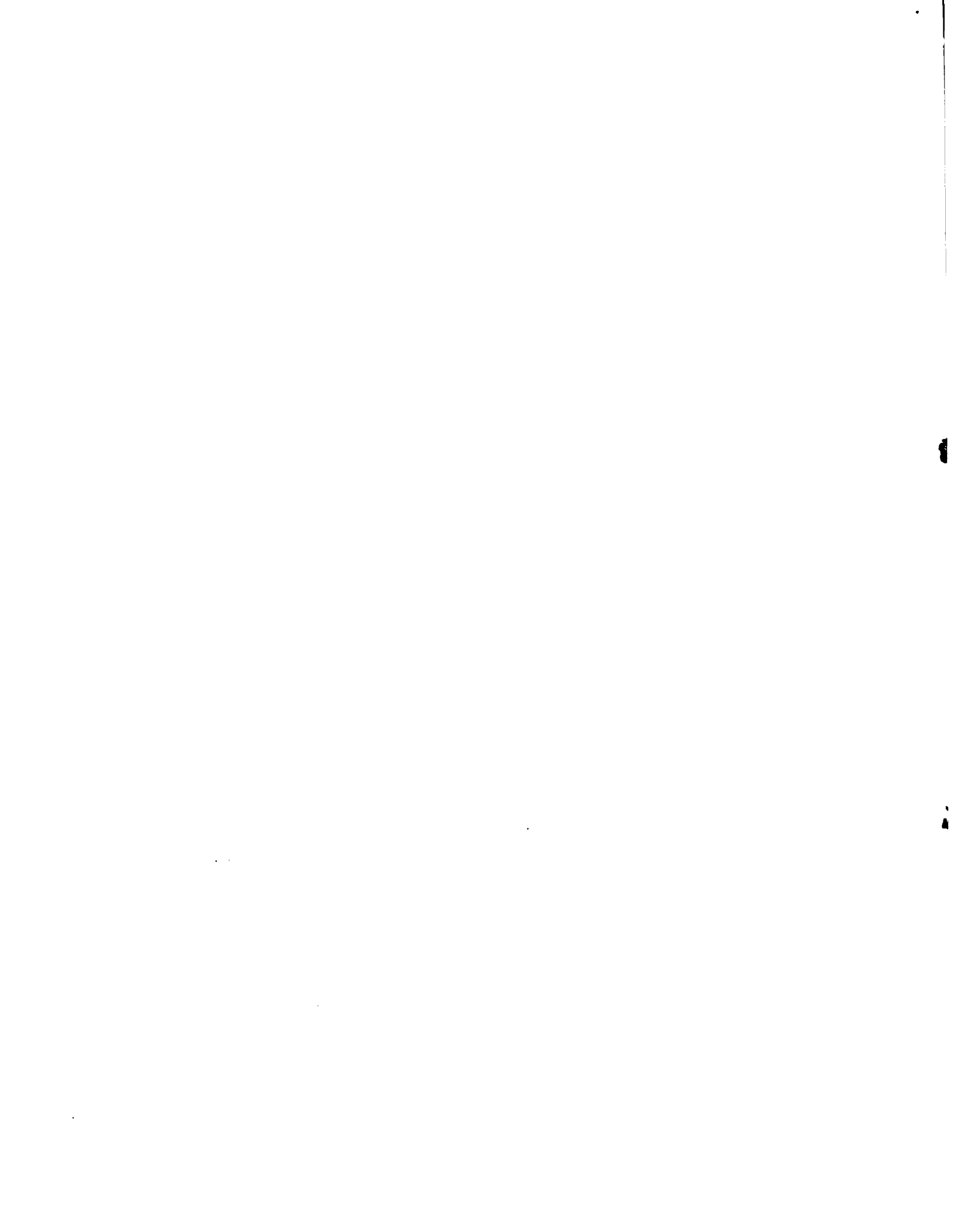


Cuadro 1: Diferencias entre el análisis de ingresos, el análisis del flujo de fondos y el análisis de las inversiones en la explotación agrícola

Item	Análisis de ingresos de la explotación	Análisis de fuentes y usos de fondos	Análisis de la inversión en la explotación ^{1/}
Objetivo general	Verificar el desempeño actual de la explotación	Verificar la liquidez del agricultor	Verificar el atractivo de la inversión adicional
Período normalmente analizado	Años individuales	Período de reembolso del préstamo	Vida útil de la inversión
Precios empleados	Precios corrientes	Precios corrientes	Precios constantes
Tratamiento del capital	Cargo anual por concepto de depreciación	Compras y ventas en efectivo	Inversión inicial, valor residual
Ingresos de fuera de la explotación	Excluido	Incluida la porción en efectivo	Incluida la porción en efectivo y en especies
Consumo doméstico de la producción de la explotación	Incluido	Excluido	Incluido
Criterios de desempeño	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
Valor en el tiempo	Sin actualizar	Sin actualizar	Actualizado
Indicadores de desempeño	La utilidad como % del valor neto, ingresos de la familia	Superávit o déficit en efectivo	TRI, VNA, RBC y APB ^{2/}

^{1/} Análisis de beneficios y costos de las inversiones en la explotación.

^{2/} TRI = tasa de rentabilidad interna, VNA = valor neto actualizado, RBC = relación beneficio/costo, A = aumento porcentual del beneficio neto.



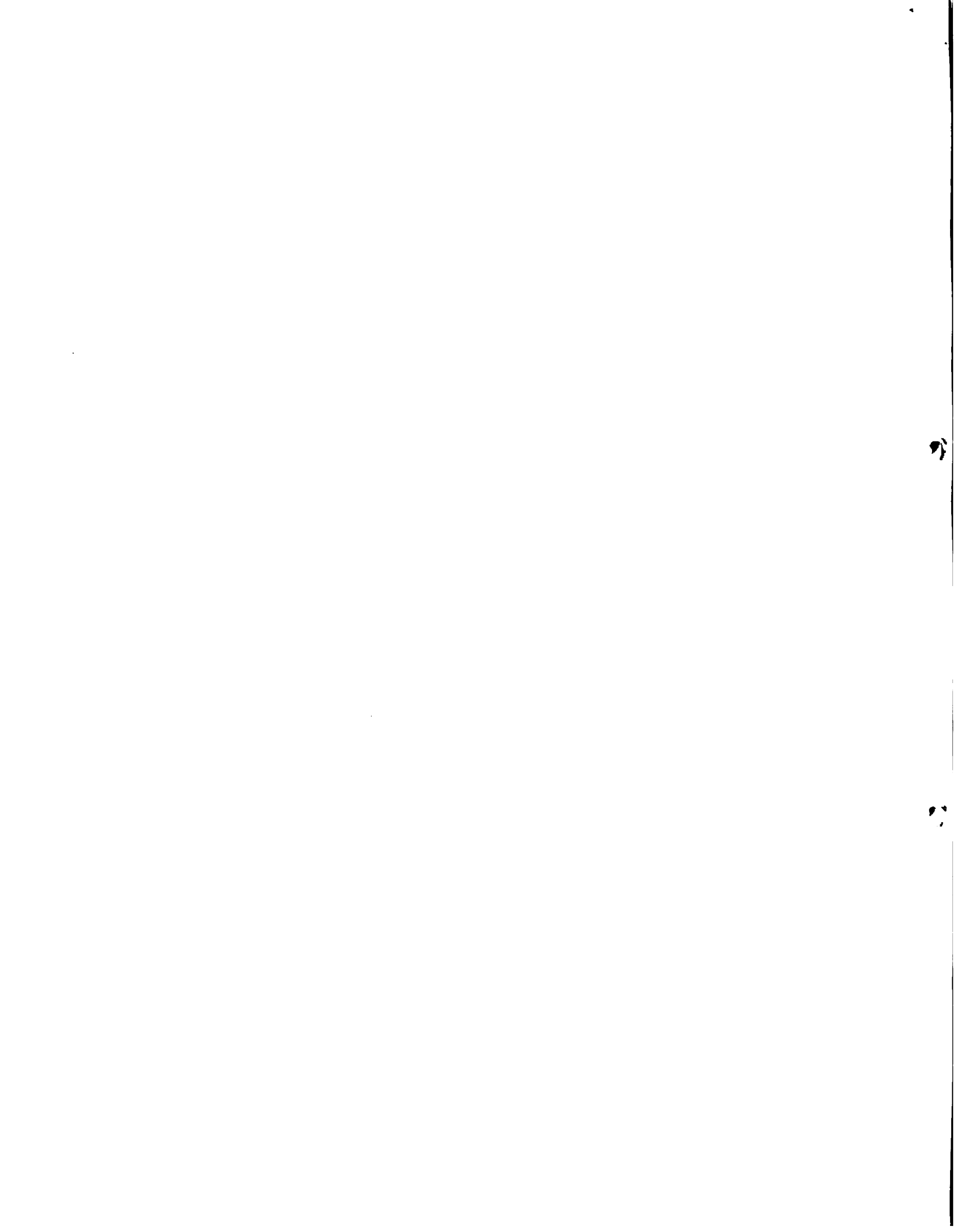
2.03 El análisis de fuentes y usos de fondos, que también se denomina análisis de flujo de fondos, se utiliza normalmente para verificar la liquidez de un agricultor que tiene un préstamo de mediano o largo plazo (véase el cuadro 1). Intervienen en el análisis sólo los rubros en efectivo incluyendo la compra y venta de bienes de capital. Se incluyen los ingresos y gastos en efectivo realizados fuera de la explotación pero se excluyen el consumo doméstico de la producción y los pagos en especie. El único criterio es el efectivo disponible para el agricultor y su familia en distintos momentos. Si el análisis revela un déficit en efectivo después de haber analizado otras alternativas de financiación, se considera que el proyecto no es financieramente factible.

2.04 El análisis de la inversión en la explotación agrícola, que es el tema de esta nota de curso, se efectúa para determinar si una inversión adicional es o no atractiva (véase el cuadro 1). Este análisis comprende la vida útil de la inversión y sigue los principios del análisis de "flujo de fondos actualizados", vale decir que ubica la inversión inicial al comienzo de la proyección y el valor residual al final de esta. Este análisis emplea precios constantes. La expresión "flujo de fondos" resulta en este contexto algo desorientadora porque incluye en la corriente de beneficios elementos que no son en efectivo, tales como el consumo doméstico de la producción y los pagos en especie (como, por ejemplo, los alquileres de los aparceros). El "flujo financiero de fondos" es recomendado como punto de partida en la Guía de UNIDO sobre Evaluación Práctica de Proyectos (Naciones Unidas, 1978). Sin embargo, cuando se realiza el análisis de la inversión en la explotación agrícola, deberá tenerse en cuenta que el "flujo de fondos" incluye partidas que no son en efectivo. En el análisis de inversiones industriales la expresión "flujo de fondos" es más apropiada ya que son raros los cobros o pagos en especie.

2.05 Tales diferencias indican que el análisis de inversión en la explotación agrícola exige su propio formato contable distinto a los formatos que se emplean para los análisis de ingreso de la explotación o de fuentes o usos de fondos de la explotación. (Esto se explica en el cuadro 1). Sin embargo, es deseable combinar el análisis de inversión en la explotación con el análisis de fuentes o usos de fondos para poder verificar los aspectos de liquidez en la financiación de la inversión. Este punto se explicará más adelante.

III. Distribución de los beneficios y los costos para la actualización

3.01 Entre los tres tipos de análisis indicados en el cuadro 1, el análisis de inversión en la explotación es el único que aplica la actualización a su flujo de fondos. Por ello, la distribución de costos y de beneficios, es aquí más importante que en los demás tipos de análisis y requiere de medidas especiales. Como se demostrará más adelante, si se aplica la forma tradicional de distribución de costos y beneficios usados en el análisis de ingreso y en el análisis de fuentes y usos de fondos, los resultados pueden ser desorientadores.



3.02 En el análisis de ingreso de la explotación, el problema principal es separar las cifras de ingresos y gastos del año en estudio de aquellos valores pertenecientes al año precedente o al año siguiente. Por tal motivo, los costos de capital se desglosan como gastos de depreciación anual que reflejan la parte del capital usada en el año en estudio. Además, para corregir las cifras de ingreso y gastos anuales, el análisis debe considerar los cambios de inventario de los insumos y productos de la explotación. Cuando se proyectan ingresos futuros, se emplea normalmente como período de análisis el "año agrícola", vale decir, el período en que los gastos y los ingresos se relacionan con un mismo cultivo. De lo contrario cuando se cambian los patrones de cultivo, los gastos para el cultivo de un año se mezclan con los ingresos provenientes de la cosecha de otro año conduciendo a resultados confusos.

3.03 El análisis de fuentes y usos de fondos suele seguir la misma distribución en el tiempo, indicando el ingreso y el egreso de fondos en el año agrícola. Los pagos efectuados para lograr cierta producción se cotejan con los ingresos derivados de su venta. Los préstamos de corto plazo obtenidos para la compra de insumos se cotejan con los reembolsos realizados, aunque la duración del préstamo sea de 12 meses. Estos procedimientos no reflejan la disminución en la liquidez que se produce cuando se intensifican los cultivos, ya que en el análisis los mayores desembolsos se compensan inmediatamente con los mayores ingresos. De tal modo, la liquidez es generalmente mostrada en su mejor punto en el tiempo. Deberá calcularse, en un cómputo separado, el capital de trabajo necesario para cubrir los vacíos.

3.04 En el análisis de la inversión en la explotación agrícola, el empleo del año agrícola resulta desorientador ya que la diferencia de tiempo entre el momento en que se incurre en los costos y se reciben los beneficios escapa a la actualización. También se pasan por alto retrasos entre el desembolso de un préstamo y su reembolso. Los efectos de este procedimiento se muestran en el cuadro 2 (extraído de un presupuesto de una finca que se empleó para evaluar un programa de crédito agrícola en Honduras). La parte superior del cuadro indica el enfoque tradicional, bajo el cual la obtención del crédito y el servicio de la deuda de los préstamos a corto plazo se tratan como si se produjeran en el mismo año aunque estén separados por 12 meses. El primer pago de intereses para un préstamo a largo plazo se contabiliza en el año de obtención del préstamo. En contraste, la parte inferior del cuadro indica un formato "ajustado respecto al tiempo", en el cual se toma en cuenta esta diferencia de 12 meses al permitir un lapso de un año entre la obtención del préstamo y los pagos del servicio de la deuda. Ambos flujos de fondos se descuentan luego para determinar la tasa de rentabilidad interna (TRI) y el valor neto actualizado (VNA). Para efectuar estos cálculos, los desembolsos por préstamos se tratan como salidas y los pagos por servicio de la deuda, como entradas (según el punto de vista de un banquero).

3.05 De acuerdo con lo indicado en el cuadro 2, el enfoque tradicional da una TRI del 18%, y si se actualiza a la tasa de interés del 11% se obtiene un VNA positivo. El enfoque "ajustado respecto al tiempo" da



una TRI del 11% y tiene un VNA de 0. Es evidente que una circulación de fondos, correctamente sincronizada, de desembolsos y repagos de préstamos debe tener una TRI igual a su tasa de interés o, al actualizarse a la tasa de interés, debe tener un VNA de 0. En el ejemplo anterior, la tasa de interés era del 11%, indicando que sólo el enfoque "ajustado respecto al tiempo" cumple esta prueba, mientras el enfoque tradicional sobreestima la TRI en más de un 50%.

3.06 Tales distorsiones se reflejan también en la sincronización de las corrientes de costos y beneficios del flujo de fondos de la explotación, ya que:

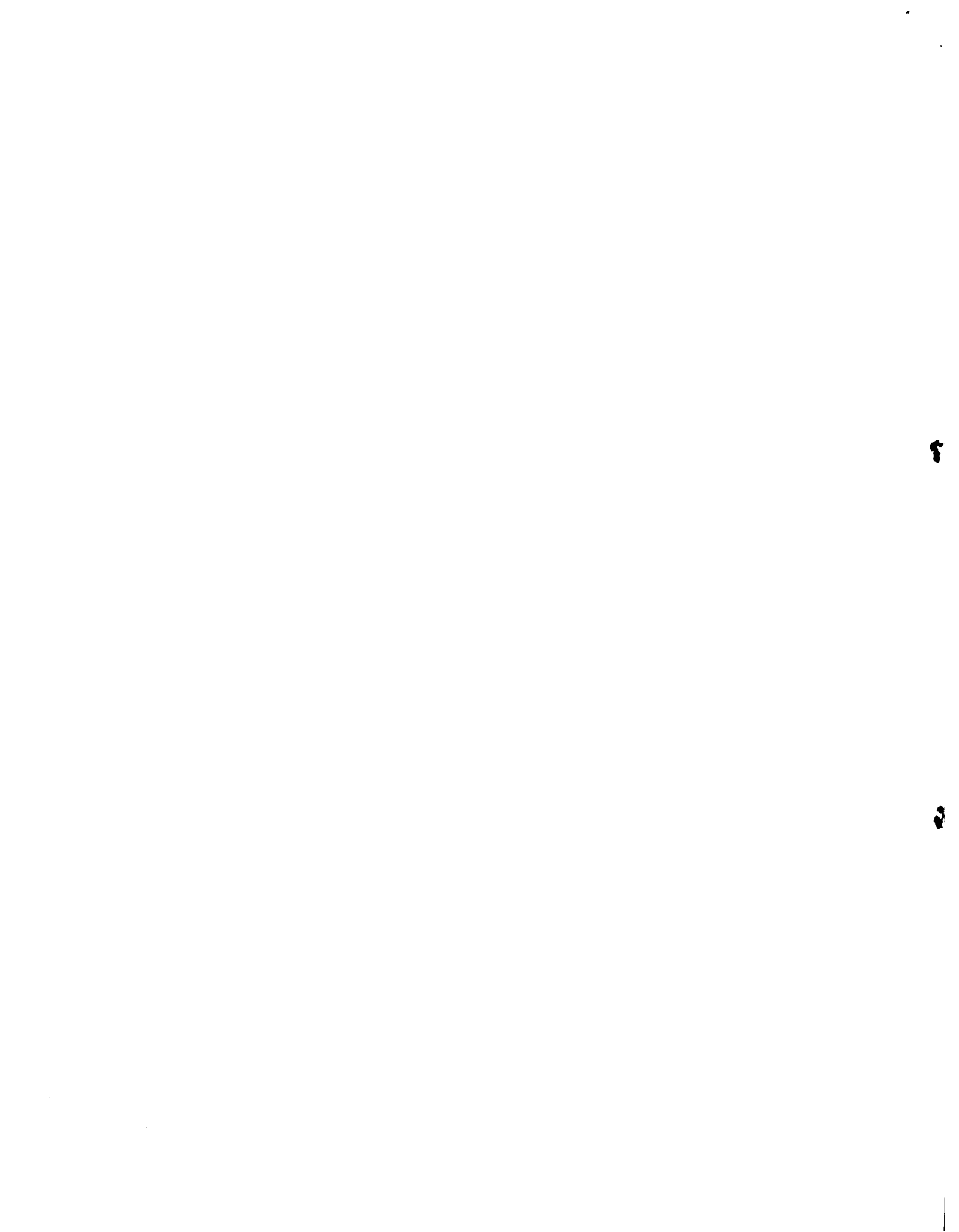
- (a) Los préstamos a largo plazo son obtenidos para realizar las inversiones a largo plazo,
- (b) los préstamos a corto plazo son obtenidos para cubrir los aumentos de los costos de operación, y
- (c) los pagos del servicio de la deuda se efectúan en base al incremento de los beneficios.

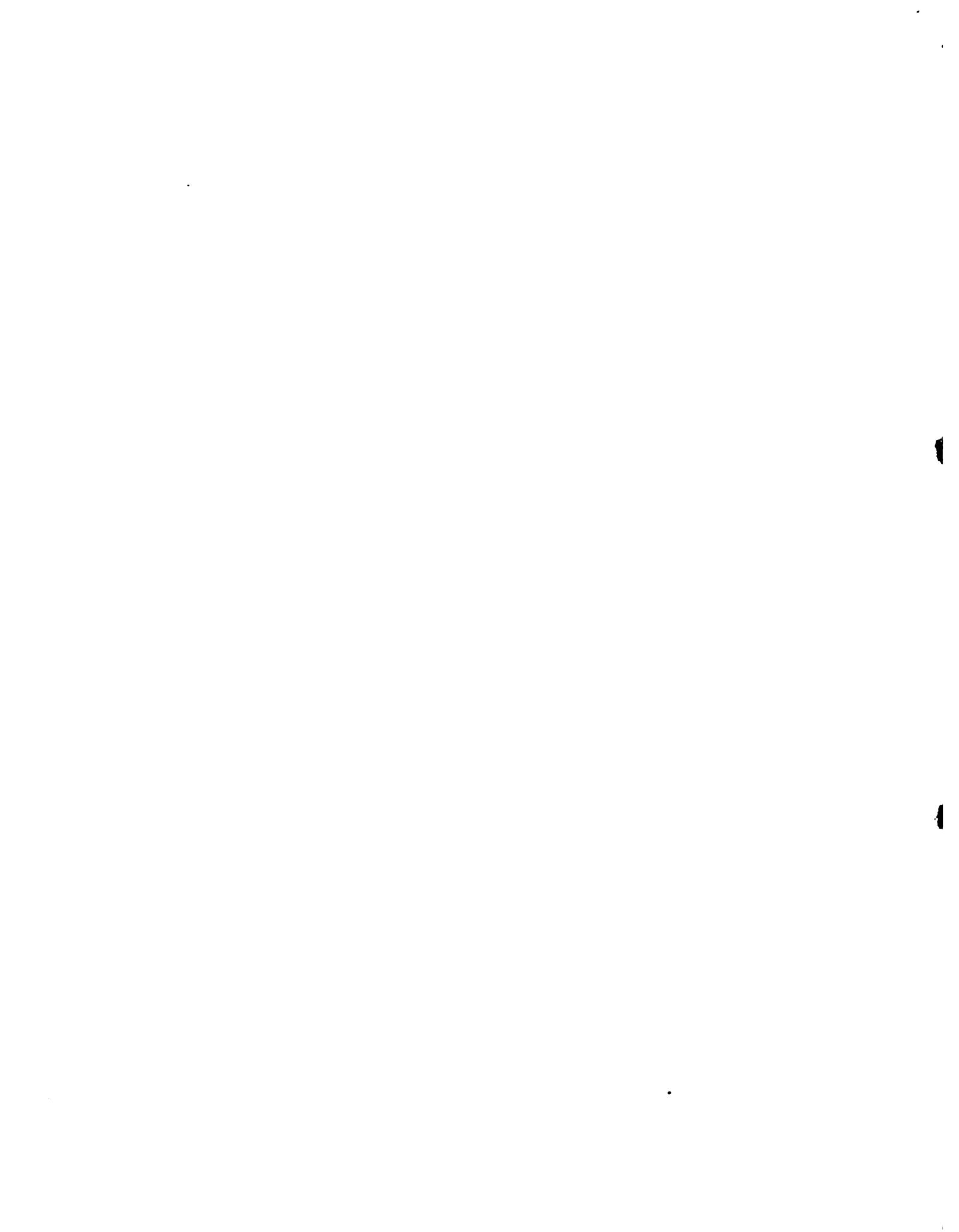
Por lo tanto, las inversiones, los gastos de operación y los beneficios están en relación cronológica con los préstamos obtenidos y con el pago del servicio de la deuda y se distorsionan igualmente si se utiliza el formato tradicional. En consecuencia, la TRI del total de flujos de fondos de la explotación, calculada de acuerdo con el préstamo recibido y la amortización de la deuda en la primera parte del cuadro 2, ha sido sobreestimada en más de un 50%.

3.07 Debe mencionarse aquí que el problema de los ajustes correctos en el tiempo no está limitado al análisis de la inversión en la explotación agrícola. Debido a que el flujo de fondos de un proyecto se calcula agregando los flujos de fondos de las explotaciones participantes el proyecto, las distorsiones de los valores anteriores se reflejan en el flujo de fondo financiero y económico del proyecto. Estas distorsiones se deben eliminar antes de introducir ajustes más refinados (normalmente de menor magnitud) en la evaluación económica y social de proyectos.

IV. Métodos con "ajuste en el tiempo"

4.01 Si se permite un retraso de un año entre el momento en que se incurren los costos y el momento en que se perciben los beneficios, se interrumpe el año agrícola. Los costos de cada cultivo individual preceden en un año a los beneficios (si se emplean cuentas anuales y no períodos contables más breves). Ello hace que los presupuestos de los cultivos sean más complicados. Para evitar tal complicación (y también para reflejar mejor la circulación real de insumos que se explicará más adelante) se





ha propuesto un procedimiento contable^{1/} que deja intacto el año agrícola y corrige las distorsiones mediante la introducción de una corriente de capital de trabajo en el flujo de fondos. Este procedimiento se indica en el cuadro 3.

4.02 La primera parte del cuadro 3 presenta el enfoque tradicional basado en el año agrícola. La inversión se efectúa al comienzo del año 1 y se refleja en el mismo año en una mayor producción y mayores gastos de operación. En el año 2 se alcanza el nivel de plena producción. Se considera que la vida útil del proyecto es de 10 años, y que al final del año 10 se recupera un cierto valor residual (estimado en el 10% de la inversión inicial). La TRI de esta inversión es aproximadamente 16%. Para fines de comparación, se indica el valor neto actualizado (VNA) y la relación beneficio-costos (RBC).

4.03 En la segunda parte del cuadro 3, se presenta el enfoque de entradas diferidas. En este caso, la corriente de ingresos se difiere un año para tomar en cuenta el desfase entre los costos y los beneficios. De esta manera, el décimo cultivo se cosecha en el año 11 pero los costos para establecer este cultivo se indican en el año 10. Como resultado, la corriente de incrementos de los beneficios netos es distinta de la indicada bajo el enfoque tradicional. El flujo negativo de fondos se extiende al año 2 y alcanza a 5000 (4800 + 200), en contraste con 3800 bajo el enfoque tradicional. Aunque los beneficios al final de la corriente son mayores, la TRI disminuye del 16% al 9%.

4.04 La fragmentación del año agrícola al usar el enfoque de entradas diferidas complica el proceso de preparación del presupuesto de los cultivos. Es posible superar este problema con una modificación adicional llamada enfoque con "ajuste en el tiempo". Como se indica en la tercera parte del cuadro 3, este enfoque deja intacto el año agrícola difiriendo en un año tanto las corrientes de entradas como de salidas (salvo la inversión), para lograr la misma distribución en el tiempo que en el enfoque de entradas diferidas, se introduce una corriente de capital de trabajo adicional que adelanta los gastos adicionales de operación al año precedente y los recupera, junto con el valor residual de la inversión, al final de la proyección. El resultado neto, como se refleja en la corriente de incrementos de beneficios netos, es exactamente igual que bajo el enfoque de entradas diferidas.

^{1/} W. Schaefer-Kehnert, "Time Adjusted Cash Flow Projection in Farm Investment Analysis". Zeitschrift für Ausländische Landwirtschaft (Revista Trimestral de Agricultura Internacional) 3/78 pag. 233. La misma proposición se presenta en 030/014 CN-8 (Rev. Junio 78, IDE), "El escalonamiento cronológico de las entradas y salidas en las proyecciones del flujo de fondos de la explotación agrícola".



Cuadro 3: Método alternativo de distribución en el tiempo de los costos y beneficios en el análisis de la inversión en la explotación agrícola

	Sin proyecto	Año de Proyecto				
		1	2	3-9	10	11
A. Enfoque tradicional						
<u>Entradas</u>						
Producción de la explotación	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000	
Valor residual						400
<u>Salidas</u>						
Inversión		4.000				
Gastos de operación	400	1.200	1.600	1.600	1.600	
<u>Beneficio neto</u>						
Total	600	-3.200	1.400	1.400	1.800	
Incremento		-3.800	800	800	1.200	
	TRI = 16%	VNA = 1,294	RBC = 1,11			

B. Enfoque de las entradas diferidas

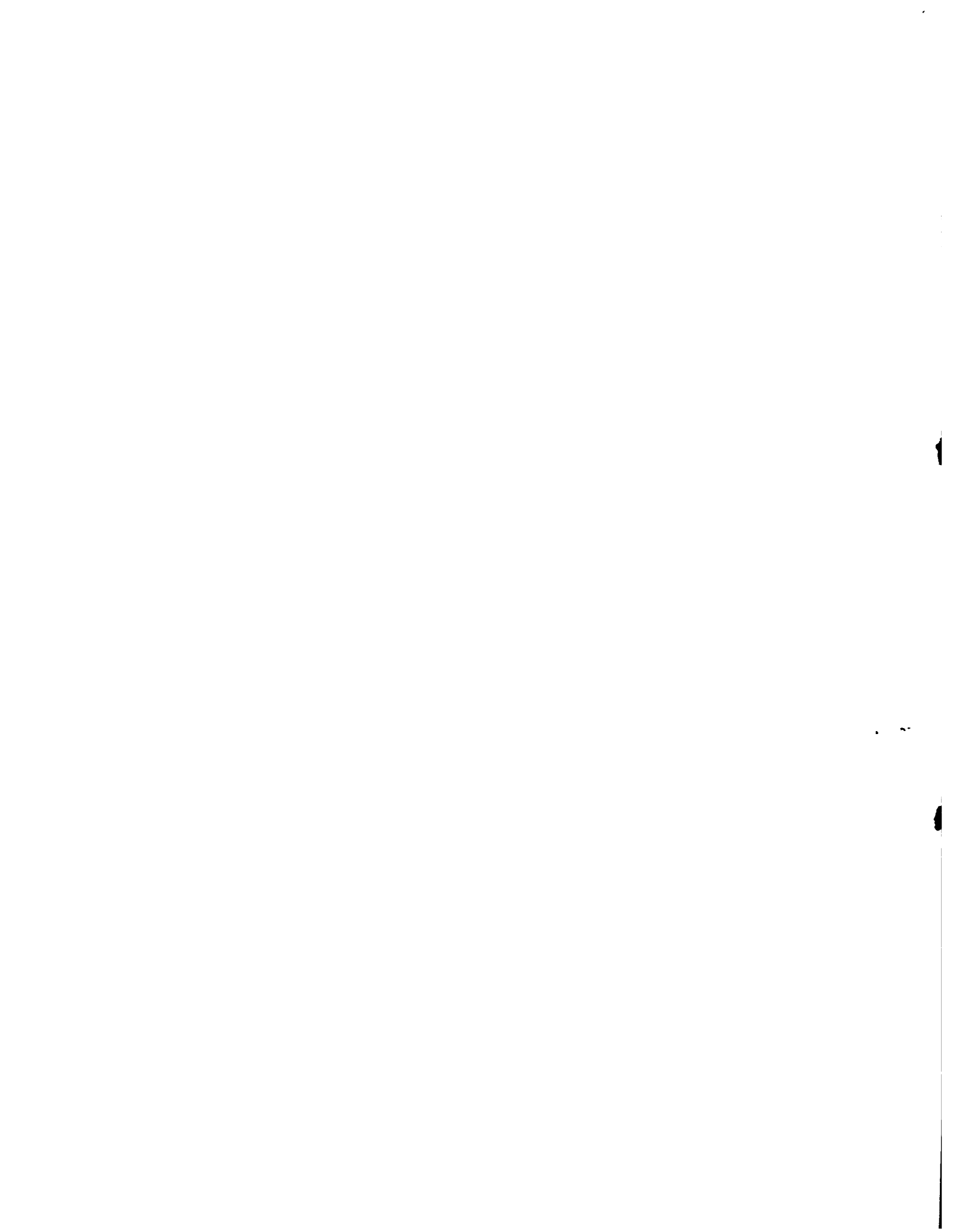
<u>Entradas</u>						
Producción de la explotación	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000
Valor residual						400
<u>Salidas</u>						
Inversión		4.000				
Gastos de operación	400	1.200	1.600	1.600	1.600	
<u>Beneficios netos</u>						
Total	600	-4.200	400	1.400	1.400	3.400
Incrementos ^{a/}		-4.800	-200	800	800	2.400
	TRI = 9%	VNA 355	RBC = 1,03			

C. Enfoque con "ajuste en el tiempo"

<u>Entradas</u>						
Producción de la explotación	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000
Valor residual ^{b/}						1.600
<u>Salidas</u>						
Inversión		4.000				
Capital de trabajo adicional		800	400			
Gastos de operación	400	400	1.200	1.600	1.600	1.600
<u>Beneficio neto</u>						
Total	600	-4.200	400	1.400	1.400	3.000
Incremento		-4.800	-200	800	800	2.400
	TRI = 9%	VNA = 355	RBC = 1,03			

^{a/} El incremento del beneficio neto en el año 11 es el incremento de las entradas más el valor residual (2.000 + 400 = 2.400).

^{b/} El valor residual incluye el 10% de la inversión (400) y el capital de trabajo adicional (800 + 400 = 1.200).



4.05 La introducción de una corriente de capital de trabajo en el flujo de fondos no sólo deja intacto el año agrícola, sino que permite un "afinamiento" de este ajuste trasladando hacia adelante sólo un cierto porcentaje de los gastos adicionales de operación. El porcentaje trasladado hacia adelante deberá reflejar el retardo de tiempo adecuado a los sistemas agrícolas en consideración. En las investigaciones en que se basa el enfoque con "ajuste en el tiempo" se determinó que deberán usarse para efectuar los ajustes los porcentajes indicados en el cuadro 4. Estos ajustes permiten una precisión en la distribución en el tiempo que, de otro modo, sólo puede lograrse efectuando proyecciones trimestrales (procedimiento demasiado engorroso para el uso práctico en la evaluación de los proyectos).

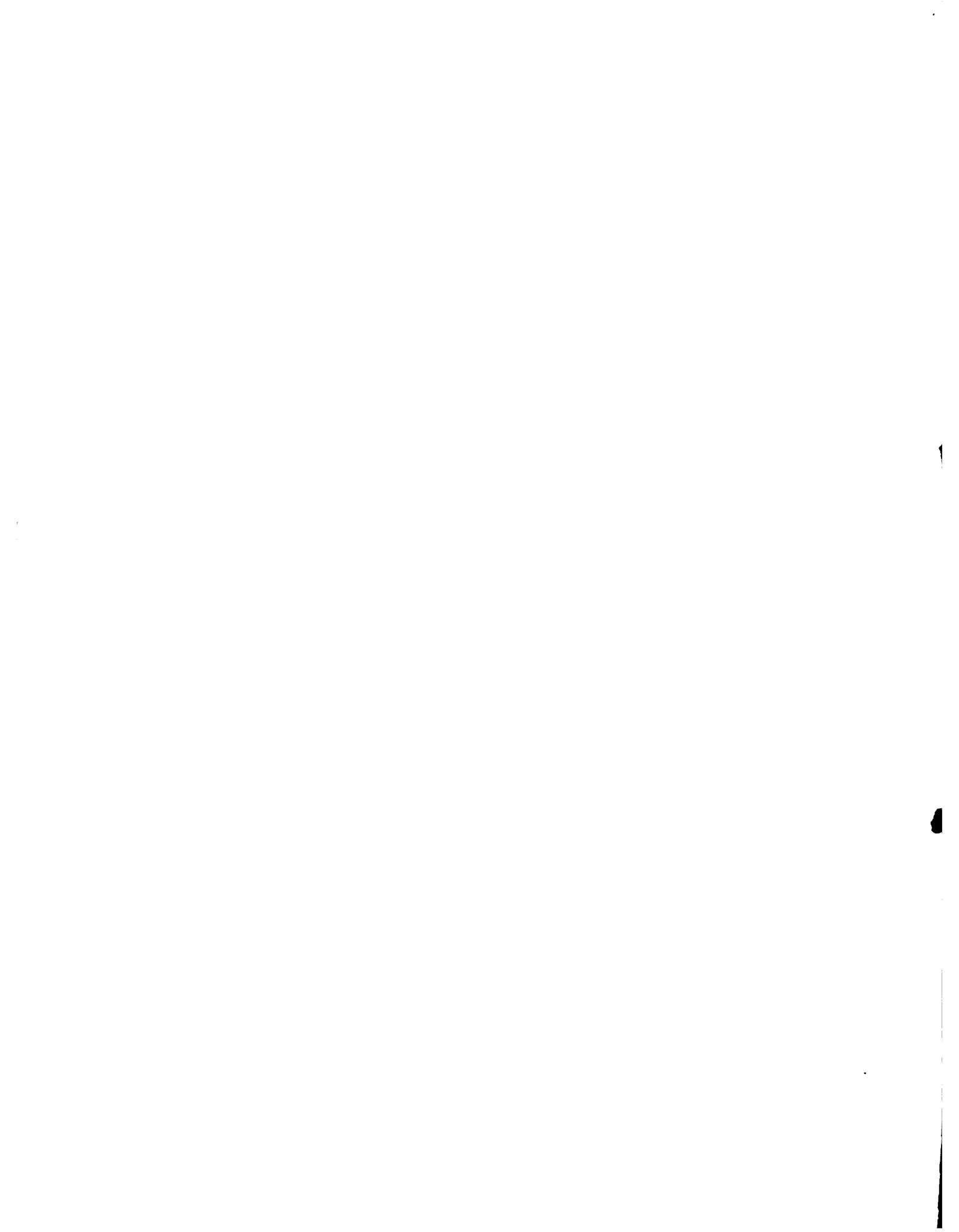
Cuadro 4: Ajustes recomendados en las corrientes de capital de trabajo.

<u>Sistema agrícola</u>	<u>Capital de trabajo en % de los gastos de operación adicionales</u>
Cultivos arbóreos (maduración lenta, una temporada de cosecha)	100
Cultivos anuales una temporada	80-100
dos temporadas	40-60
Cultivos continuos	20-40

4.06 Las convenciones implícitas en el método de proyección "con ajuste en el tiempo" son:

- (a) el año 1 está reservado para la inversión y la provisión de capital de trabajo adicional, y
- (b) el año 2 es el primer período contable en el cual se producen aumentos de los gastos de operación y de los beneficios.

En otras palabras, la línea divisoria entre la terminación de las inversiones y el comienzo de los gastos adicionales de operación asociados al proyecto deberá coincidir con la línea divisoria entre el año 1 y el año 2, sea la inversión por un año completo o sólo por unas pocas semanas. Considerando que la preparación del plan de desarrollo agrícola, la sollicitud del préstamo, el trámite, la aprobación, el desembolso, la construcción o la adquisición de la inversión y la compra de insumos (por ejemplo,

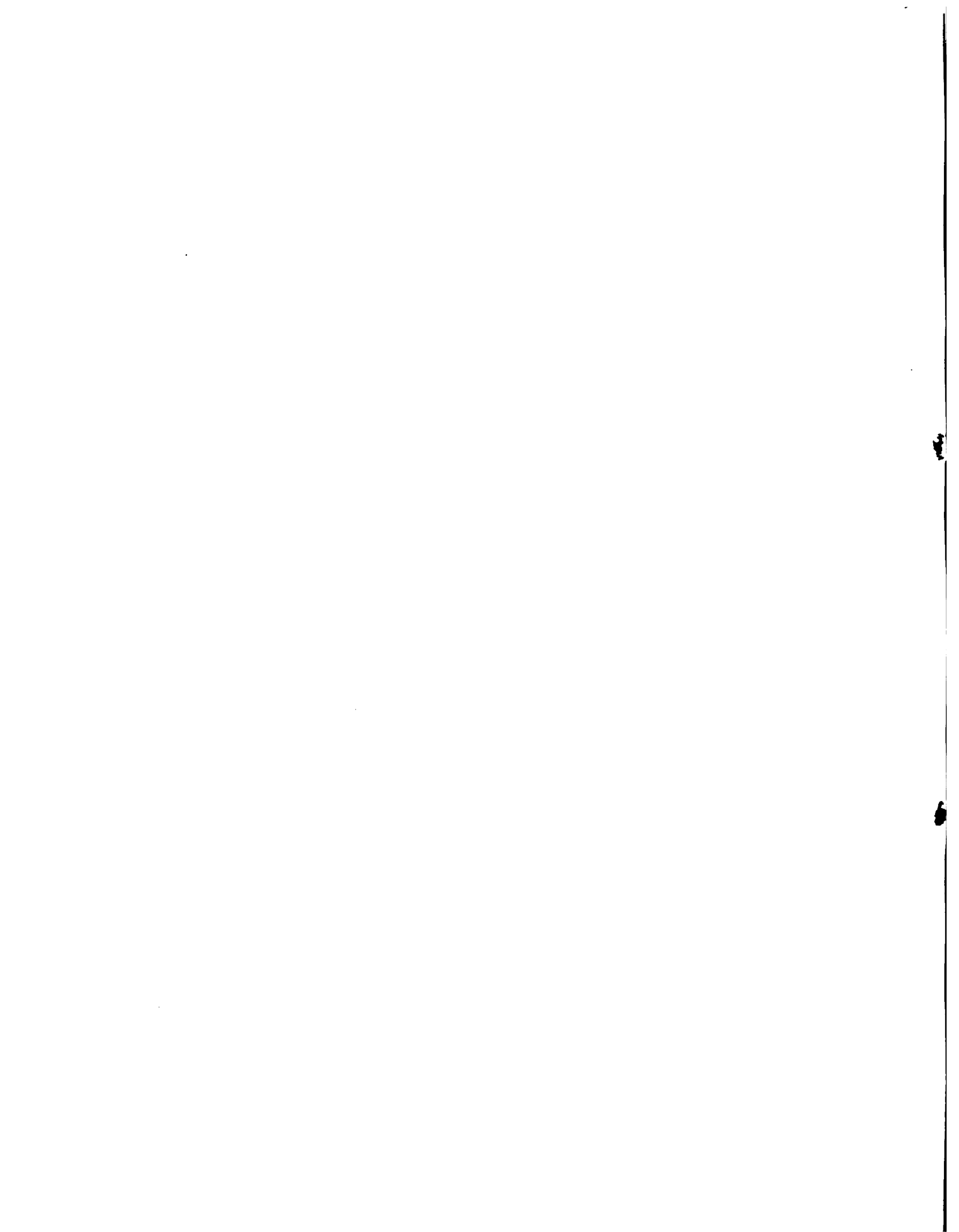


semillas y fertilizantes), pueden demorar varios meses y a menudo un año entero, no deja de ser realista reservar el año 1 para la inversión y las necesidades adicionales de capital de trabajo. Sin embargo, la razón básica de ello es metodológica, según se demuestra en los cuadros 2 y 3 y según se explica más detalladamente en 030/014.

4.07 De ello se deduce que los beneficios y los costos de operación en el año 1 permanecerán iguales a la situación anterior al proyecto o aún podrían reducirse si resultaran afectados negativamente por la inversión (ello podría suceder, por ejemplo, en un plan de riego que re-ubique a los agricultores o que interfiera en el desarrollo de los cultivos a través de la nivelación del suelo, cambios en la distribución de los lotes y cavado de zanjas). En consecuencia, tanto la producción de la explotación agrícola como los gastos de operación podrían ser menores en el año 1 que en el año anterior al proyecto. Lo mismo sucedería si se estimara que los beneficios y costos sin el proyecto exceden los beneficios y costos calculados para la fase anterior al proyecto.

4.08 Es necesario tener en cuenta que el proceso de actualización automáticamente trata los ingresos y los egresos como si estos ocurrieran al final de cada año. En consecuencia, el capital de trabajo, el cual necesariamente deberá estar disponible al comienzo del año para pagar los costos de operación deberá ser cargado al final del año precedente. La utilización de este procedimiento en el cual el capital de trabajo adicional y los costos de operación entran en el flujo de fondos no implica una contabilidad doble porque la corriente de capital de trabajo adicional solamente corrige la distribución en el tiempo. Eso se puede ver por comparación del enfoque de las entradas diferidas con el enfoque con "ajuste en el tiempo" en el cuadro 3. Al final del flujo de fondos se recuperan el capital de trabajo adicional y el valor residual de la inversión. Ello hace que la corriente de beneficios netos resulte igual a la corriente bajo el enfoque de entradas diferidas, en el cual no se incluye el capital de trabajo.

4.09 La creación de una corriente de capital de trabajo adicional no es sólo una técnica de contabilidad, sino que refleja el verdadero flujo de los insumos. Cuando se realiza una inversión agrícola, los insumos de corto plazo como semillas y fertilizantes, o alimentos y medicinas para el ganado, tienen que estar disponibles al principio de la operación, o sea al final del año precedente y no al final del primer año de la operación (como sugieren los métodos tradicionales de contabilidad). En el proceso de producción se van a utilizar un cierto número de insumos de corto plazo que tienen que ser reemplazados antes que comiencen las operaciones del año siguiente. Si las operaciones del año siguiente son más intensivas, no sólo se tienen que reponer estos insumos sino que se tendrán que aumentar, lo cual se reflejará en un mayor costo de capital de trabajo adicional. Ello automáticamente demuestra el monto de capital de trabajo adicional que se requiere además de la inversión a largo plazo. Cuando se computan los costos totales del proyecto se pueden agregar estos dos valores. Usando los métodos tradicionales de contabilidad muchas veces se ignoran los requerimientos de capital de trabajo adicional causando problemas de liquidez en la financiación de los proyectos.



V. Orden de presentación de beneficios y costos

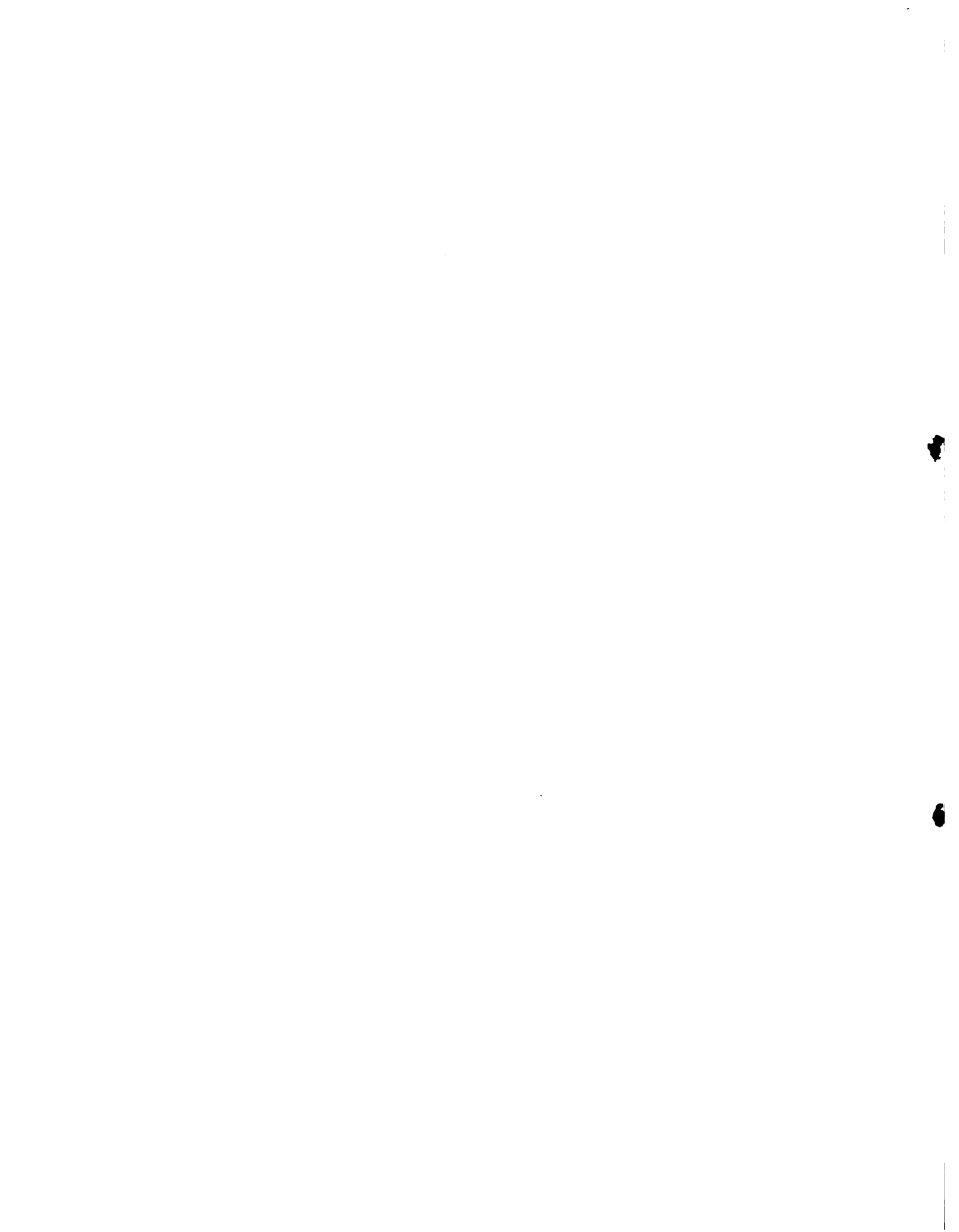
5.01 El orden en que se presentan los beneficios y costos en la proyección de la inversión agrícola depende en gran medida de los niveles a los cuales se necesita analizar las corrientes de beneficios netos. Se necesitan dos niveles, por lo menos:

- (a) la corriente de incrementos de los beneficios netos antes de la financiación para calcular la tasa de rentabilidad financiera de todos los recursos empleados, y
- (b) la corriente de incrementos de los beneficios netos después de la financiación para determinar la rentabilidad del capital del agricultor o el aumento de sus ingresos netos.

Además, es deseable calcular el superávit o el déficit de las entradas y salidas de fondos para verificar si la inversión es una propuesta financieramente viable (estrictamente hablando ese es el objetivo del análisis del flujo de fondos, pero puede agregarse fácilmente al análisis de inversión en la explotación agrícola).

5.02 En los cuadros 5 y 6 se emplea un presupuesto de explotación modelo tomado de un proyecto de desarrollo agrícola integrado en Malasia, para mostrar los distintos niveles de beneficios netos. En este caso, no se toma en cuenta la distribución en el tiempo. Sólo se muestran los presupuestos con y sin el proyecto para una granja arrocera regada de 1,2 hectáreas. Las inversiones principales se efectúan en obras de riego fuera de la granja, pagadas por el agricultor a través de impuestos y cargos por el uso del agua.

5.03 La presentación tradicional del presupuesto, indicada en el cuadro 5, establece en primer lugar el "flujo de fondos de la producción arrocera" a la cual se agregan los ingresos obtenidos fuera de la granja y derivados de la producción de otros cultivos, para llegar al "flujo neto de fondos de la granja". Esta cifra se ajusta luego, restando los ingresos obtenidos fuera de la granja y agregando los productos consumidos en la granja para llegar al "beneficio neto de la granja" y al incremento de los "beneficios netos". El incremento del beneficio neto es equivalente a un aumento en los ingresos netos del agricultor del 44%.

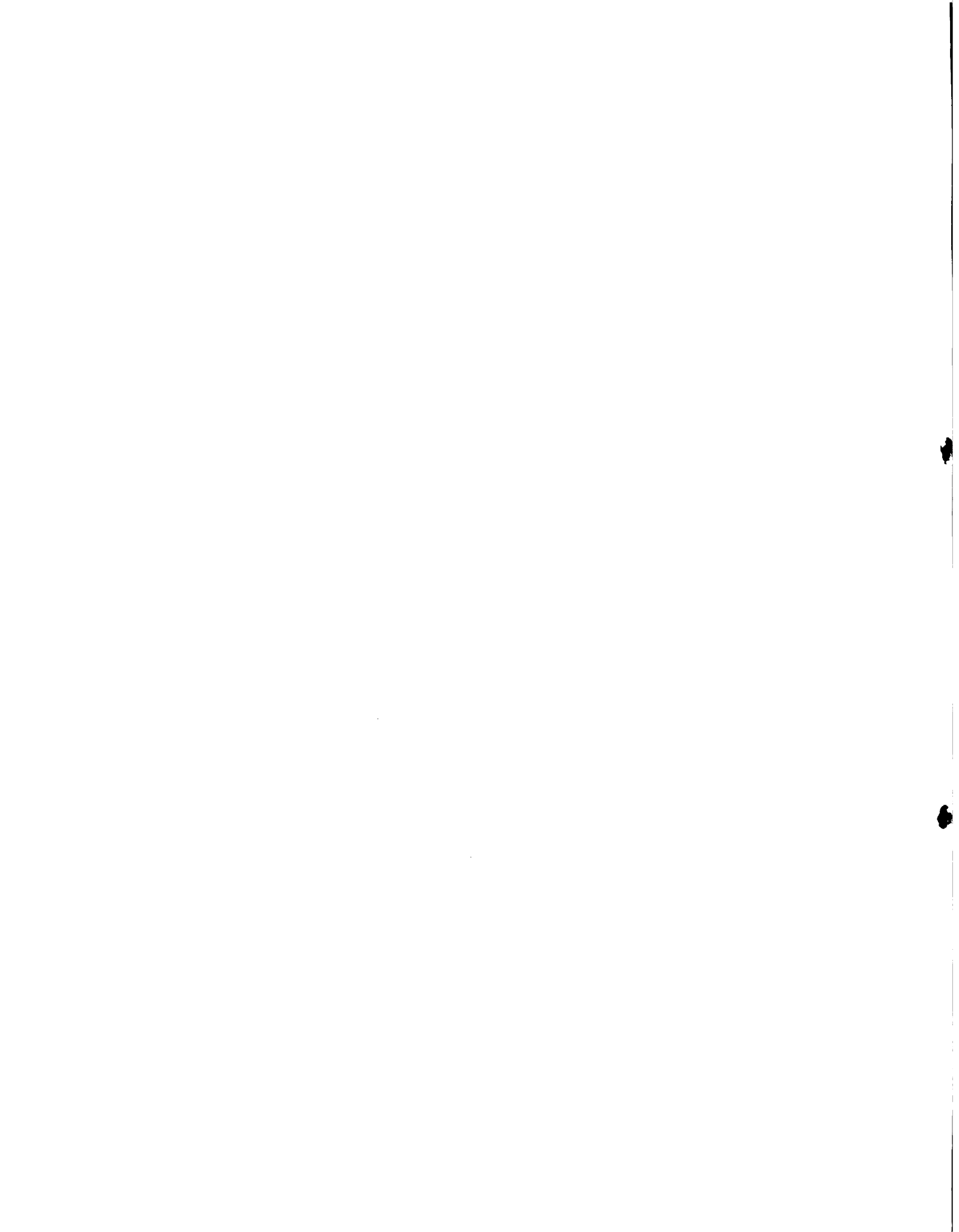


Cuadro 5: Presentación tradicional de un presupuesto agrícola

Malasia, granja arrocera de riego (1,2 ha)
(en M\$)

	<u>Sin proyecto</u>	<u>Con proyecto</u>
ENTRADAS		
Ventas de arroz	2.730,80	4.330,23
Préstamo recibido	-	664,00
Entradas totales	2.730,80	4.994,23
SALIDAS		
Gastos de operación	825,31	1.326,45
Amortización del préstamo	-	692,22
Impuestos y cargos por uso del agua	258,50	392,24
Salidas totales	1.083,81	2.410,91
FLUJO DE FONDOS DE LA PRODUCCION ARROCERA	1.646,99	2.583,32
+ Ingresos de fuera de la granja	1.340,00	950,00
+ Ingresos de otros cultivos	230,00	230,00
FLUJO NETO DE FONDOS	3.216,99	3.763,32
- Ingresos fuera de la granja	1.340,00	950,00
+ Consumos en la granja	450,00	547,37
BENEFICIOS NETOS DE LA GRANJA	2.326,99	3.360,69
INCREMENTO DEL BENEFICIO NETO	-	1.033,70

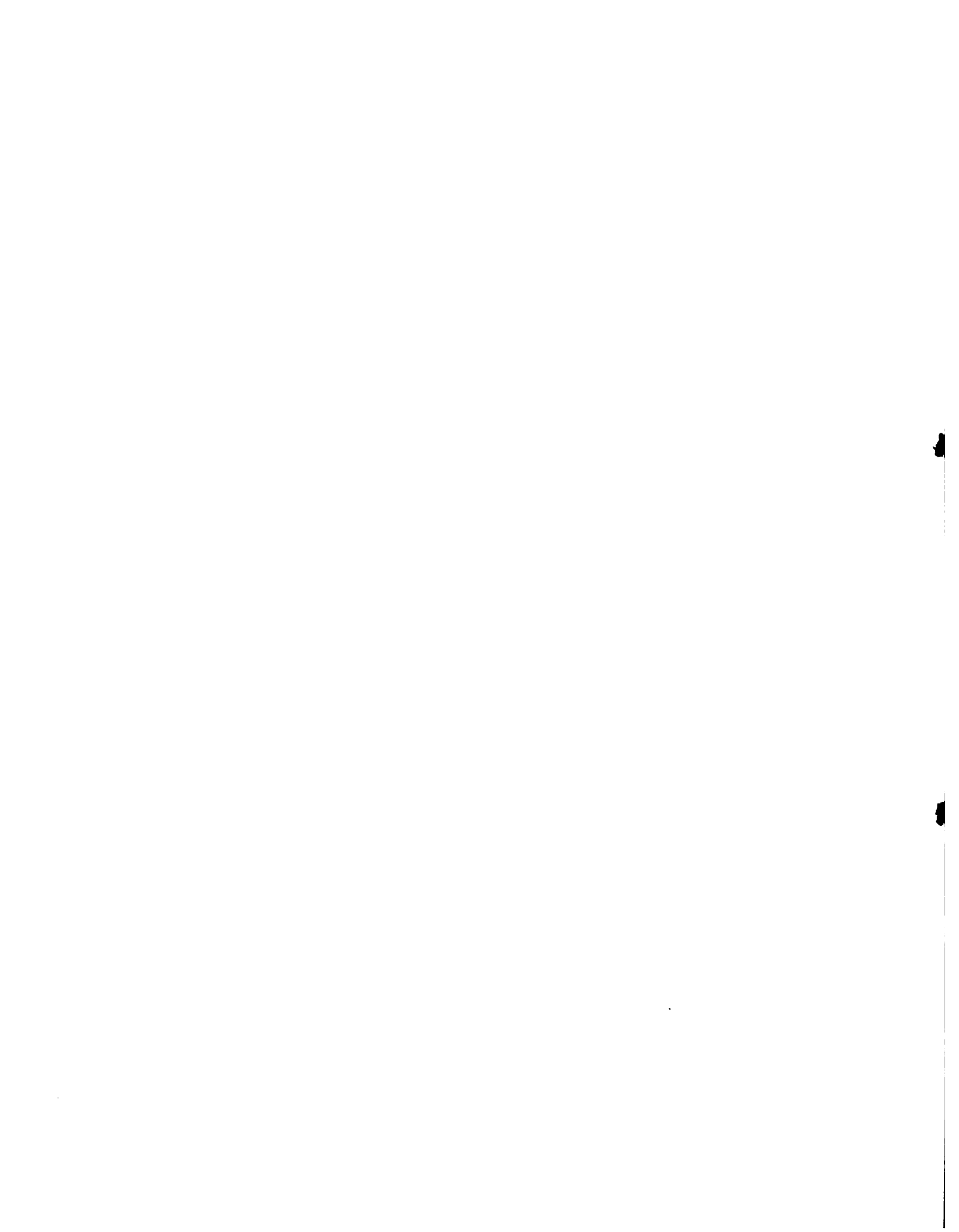
5.04 El cuadro 6 presenta los mismos datos sobre beneficios y costos del cuadro anterior, señalando ahora la situación anterior y posterior a la financiación. Los "beneficios netos antes de la financiación" indican la rentabilidad de todos los recursos utilizados. Se agregan los préstamos recibidos y se restan los pagos por servicio de la deuda para indicar los "beneficios netos después de la financiación" como un indicador de la rentabilidad de los recursos propios del agricultor. El incremento de los beneficios netos después de la financiación es equivalente a un aumento de los ingresos netos del agricultor de sólo un 18%. Se resta el consumo en la misma granja para llegar al "superávit (déficit) de fondos" que es igual al "flujo neto de fondos" del cuadro 5.



Cuadro 6: Presentación adecuada de un presupuesto agrícola para el análisis de la inversión

Malasia, granja arrocerá de riego (1,2 ha)
(en M\$)

	<u>Sin proyecto</u>	<u>Con proyecto</u>
ENTRADAS		
Producción de la granja		
Ventas de arroz	2.750,80	4.330,23
Producción de otros cultivos	230,00	230,00
Consumo en la granja	450,00	547,37
Ingresos fuera de la granja	<u>1.340,00</u>	<u>950,00</u>
Entradas totales	4.750,80	6.057,60
SALIDAS		
Gastos de operación	825,31	1.326,45
Impuestos y cargos por uso del agua	<u>258,50</u>	<u>392,24</u>
Salidas totales	1.083,81	1.718,69
BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION		
Total	3.666,99	4.338,91
Incremento	-	671,92
FINANCIACION		
Préstamo recibido	-	664,00
Servicio de la deuda	-	-692,22
BENEFICIOS NETOS DESPUES DE LA FINANCIACION		
Total	3.666,99	4.310,69
Incremento	-	643,70
DISPONIBILIDAD DE FONDOS		
Beneficio neto después de la financiación	3.666,99	4.310,69
Menos: Consumo en la granja	<u>450,00</u>	<u>547,37</u>
Superávit de fondos (déficit)	3.216,99	3.763,32



5.05 Comparando los cuadros 5 y 6, puede apreciarse los inconvenientes del formato tradicional. Por ejemplo:

- (a) el "flujo de fondos de la producción arrocera" tiene escaso significado ya que hace caso omiso de la reducción de los ingresos obtenidos fuera de la granja como resultado del cultivo más intensivo de arroz,
- (b) el término "flujo neto de fondos de la granja" no es preciso porque incluye ingresos obtenidos fuera de la granja.
- (c) el incremento de los "beneficios netos de la granja" es desorientador, ya que se refiere sólo al incremento de los ingresos de la granja y hace caso omiso, como en el punto anterior, de la reducción de los ingresos obtenidos fuera de la granja.

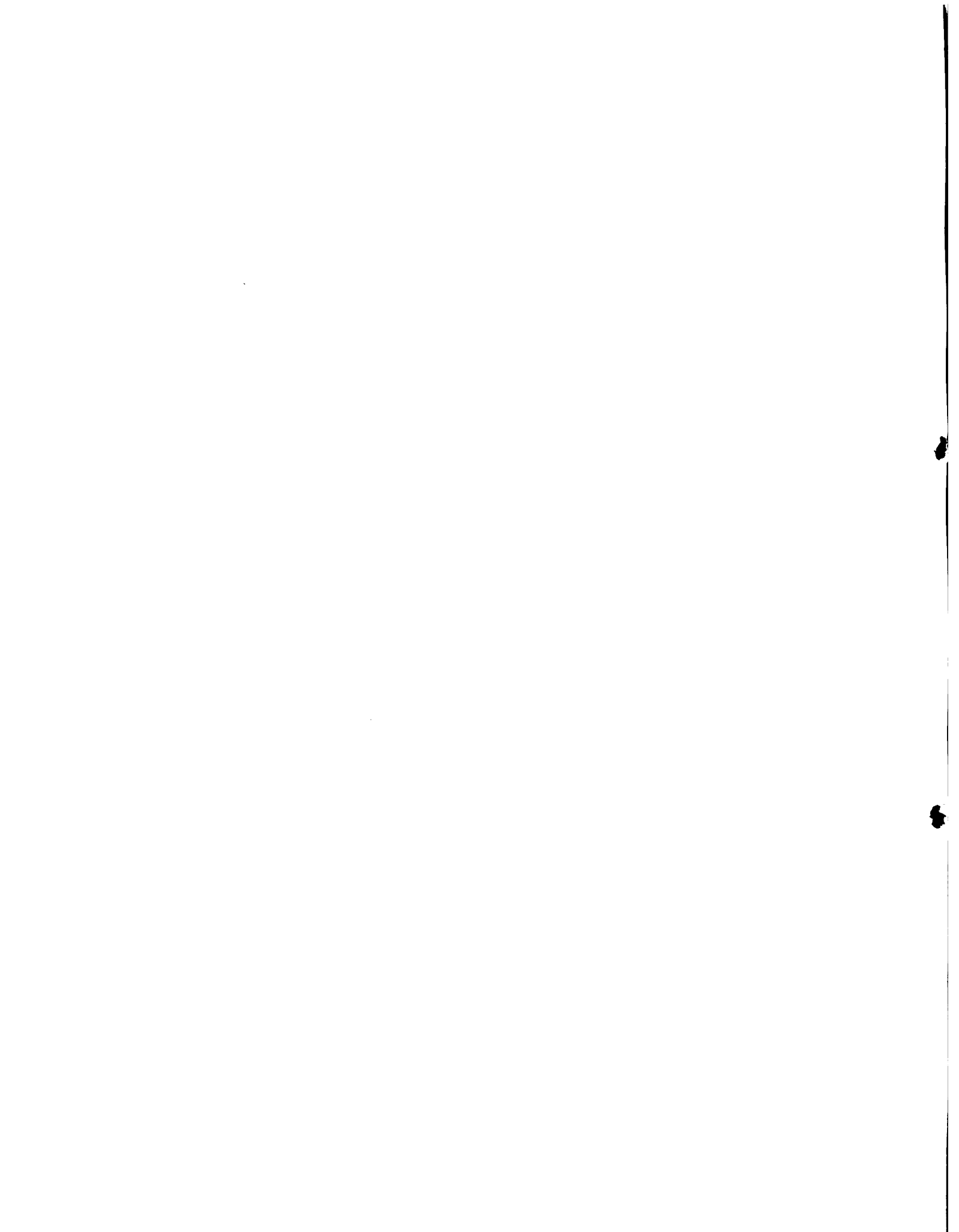
El formato del cuadro 5 es una típica confusión del análisis de los ingresos de la granja y del análisis de fuentes y usos de fondos, que guarda poca relación con las necesidades del análisis de inversión a nivel de la finca. No se indica ni la rentabilidad de los recursos empleados ni la rentabilidad de los recursos de propiedad del agricultor. Si el incremento del "beneficio neto" (M\$1.033,70) se confundiera con la rentabilidad de los recursos propios del agricultor, que es realmente el incremento del "beneficio neto después de la financiación" del cuadro 6 (M\$643,70) se produciría una sobreestimación de un 60%.

5.06 El formato indicado en el cuadro 6 posee la clara ventaja de computar, en un procedimiento breve, los dos flujos de beneficios netos que se necesitan para el análisis de inversión: los beneficios netos antes y después de la financiación. Restando entonces los ítems que no son en efectivo, este formato también indica la disponibilidad de fondos que se requiere para el análisis de liquidez.

VI. Proyección de la financiación de las inversiones

6.01 Los métodos de "ajuste en el tiempo" y comparación de costos y beneficios descritos anteriormente, no sólo poseen la ventaja de colocar las proyecciones de las inversiones agrícolas en línea con los requerimientos del análisis del flujo de fondos actualizado, sino que también simplifican las proyecciones de la financiación de la inversión de dos maneras:

- (a) el flujo de los préstamos recibidos y del servicio de la deuda se separan claramente del flujo de costos y beneficios de la explotación (compare los cuadros 5 y 6), y



- (b) los préstamos recibidos y el servicio de la deuda tienen un retraso de un año, de modo que no se cancelan mutuamente en el mismo año como en el caso de la proyección tradicional (compare las secciones A y B del cuadro 2).

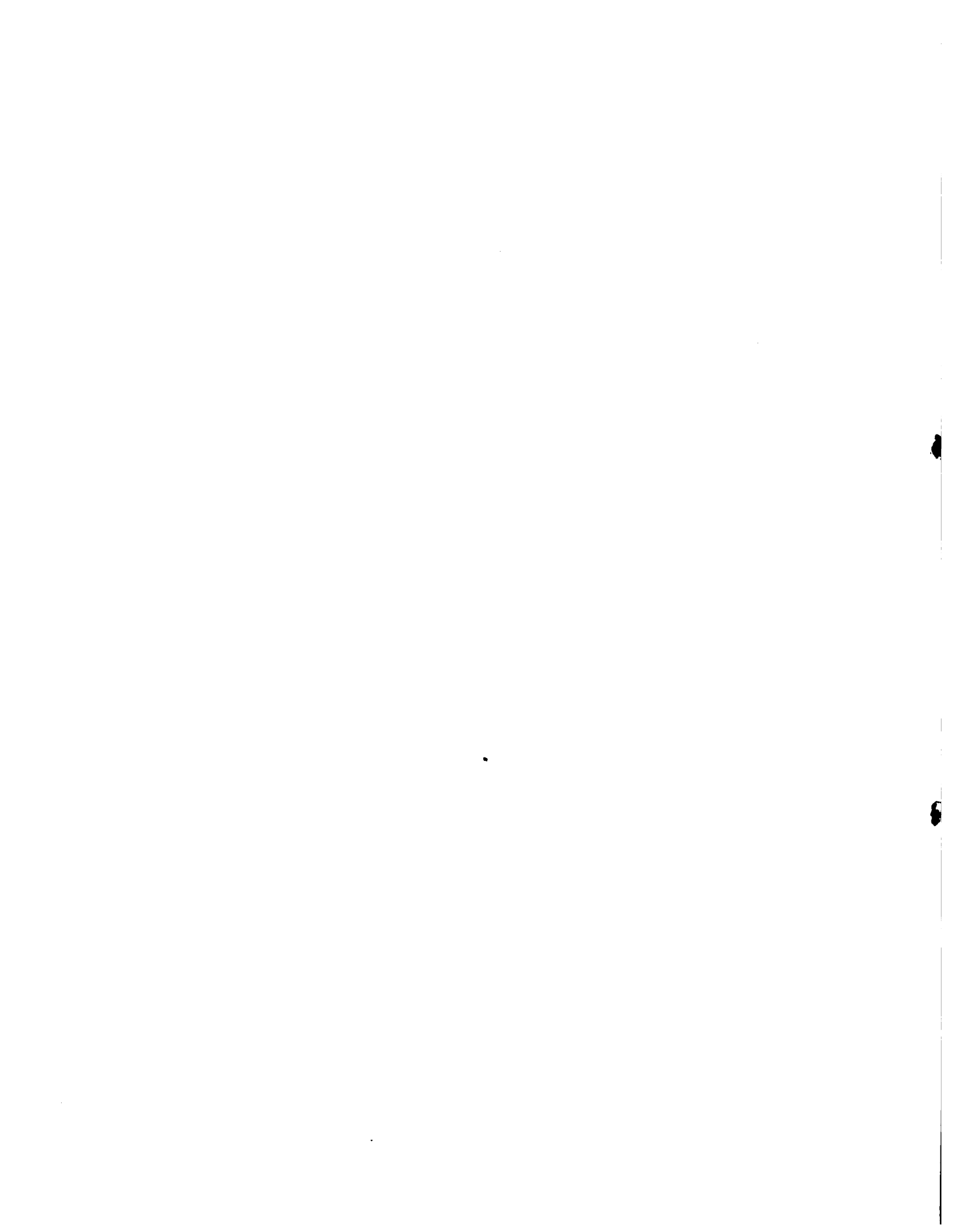
Estos procedimientos hacen la planificación de la financiación de la inversión mucho más sencilla y exacta, según se demuestra en el cuadro 7 y se explica más ampliamente en los párrafos siguientes.

6.02 El modelo de explotación agrícola expuesto en el cuadro 7, incluye en la corriente de entradas las ventas de cosechas y de ganado, la parte de la producción destinada al consumo doméstico y los ingresos obtenidos fuera de la explotación. Las ventas aumentan como resultado de la inversión. El consumo doméstico también aumenta en años posteriores cuando mejora la liquidez (véase la línea de superávit de fondos). Sin embargo, se reducen los ingresos de fuera de la granja desde el año 1 en adelante, a medida que se reorienta el exceso de mano de obra familiar, primero hacia la inversión y luego hacia el aumento de la producción. Al final de la vida útil de la inversión (año 11), se agrega un valor residual que representa el 10% de la inversión (400) más el capital de trabajo adicional acumulado ($480 + 320 = 800$).

6.03 Las salidas incluyen la inversión a largo plazo, los costos de operación y el capital de trabajo adicional. Este capital representa el 80% de los costos adicionales de operación, ya que se pronostica sólo una temporada de cultivo por año (véase el cuadro 4). Del año 2 al 3, aumentan los gastos de operación de 1200 a 1600 o sea 400. Por lo tanto, el 80% de 400 (320) se carga como capital de trabajo adicional en el año 2. La corriente de los incrementos de los beneficios netos resultante antes de la financiación tiene una TRI del 1%.

6.04 Los flujos financieros se agregan debajo de este flujo básico de costos y beneficios. Comienzan con el aporte del agricultor a la inversión (tratada como ingreso) según se indica en el cuadro 7. Si se trata de este modo (que resulta conveniente para la proyección de la financiación de la inversión), el aporte del agricultor deberá considerarse como una salida al calcular la TRI del flujo de beneficios netos después de la financiación. Debajo del aporte del agricultor, se agregan las entradas por préstamo:

- (a) un préstamo a largo plazo que financia el 90% de la inversión, y
- (b) préstamos a corto plazo que cubren el capital de trabajo adicional y los déficit de operación incurridos en los primeros años del proyecto.



Cuadro 7: Ejemplo de proyección de la financiación de la inversión
(Formato recomendado para el análisis de inversión en la finca)

	Sin proyecto	1	2	3	4	5	6-10	11
ENTRADAS								
Producción agrícola								
Ventas	700	700	1.800	2.800	2.800	2.700	2.700	2.700
Consumo doméstico	200	200	200	200	200	300	300	300
Ingresos de fuera	100							
Valor residual								1.200
Entradas totales	1.000	900	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.200
SALIDAS								
Inversión		4.000						
Capital de trabajo adicional ^{1/}		480	320					
Gastos de operación	600	600	1.200	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Salidas totales	600	5.080	1.520	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION								
Total	400	-4.180	480	1.400	1.400	1.400	1.400	2.600
Incremento		-4.580	80	1.000	1.000	1.000	1.000	2.200
		TRI = 15%	VNA = 1.080		AP B = 42 %			
FINANCIACION								
Aporte del agricultor ^{2/}		400						
Préstamos recibidos								
A largo plazo ^{3/}		3.600						
A corto plazo		580	918	370	82			
Servicio de las deudas								
A largo plazo ^{4/}			360	360	675	675	675	675
A corto plazo ^{5/}			638	1.010	407	90		
BENEFICIOS NETOS DESPUES DE LA FINANCIACION								
Total	400	400	400	400	400	635	725	1.925
Incremento		-	-	-	-	235	325	1.225
		TRI = 34%	VNA = 1.080		AP B = 42 %			
DISPONIBILIDAD DE FONDOS								
Beneficio neto despues de la financiación	400	400	400	400	400	635	725	1.925
Menos: Consumo doméstico	200	200	200	200	200	300	300	300
Superávit de fondos (déficit)	200	200	200	200	200	325	425	1.625

^{1/} 80% del incremento en los gastos operativos.

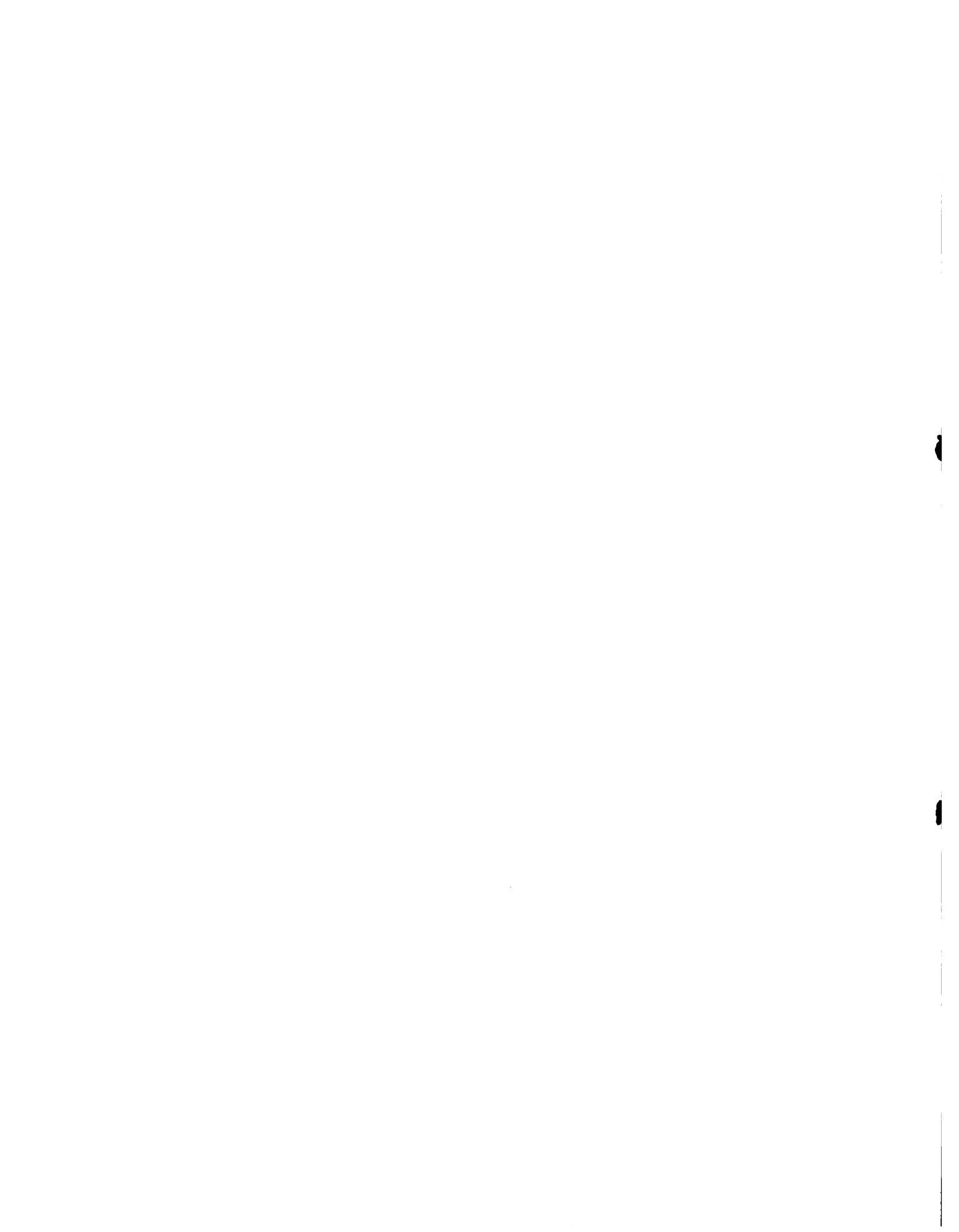
^{2/} 10% de la inversión, tratada aquí como ingreso, pero como salida en el cálculo de la TRI.

^{3/} 90% de la inversión.

^{4/} Al 10% de interés, con amortización en 10 años con 2 años de gracia.

^{5/} Al 10% de interés, con amortización a los 12 meses.

Nota: El valor neto actualizado (VNA) se descontó al 10%; el aumento porcentual del beneficio neto (APB) expresa el aumento del VNA por encima del VNA sin proyecto (como se explicará en el cuadro 10).



6.05 Los préstamos a corto plazo se calculan como sigue (se usa el año 2 a modo de ejemplo):

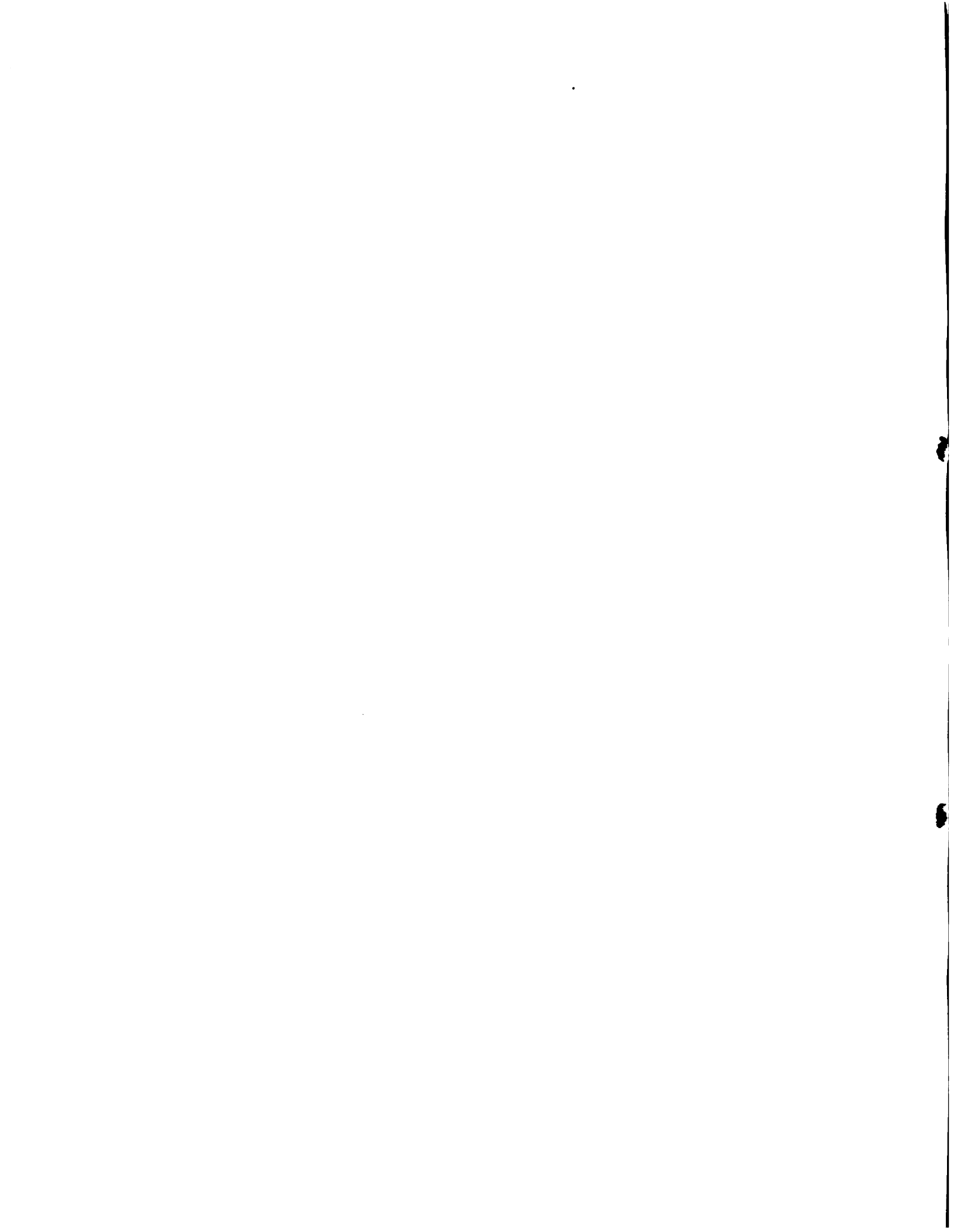
Beneficio neto antes de la financiación	480
Menos pagos por servicio de la deuda:	
préstamo a largo plazo	-360
préstamo a corto plazo	-638
Menos el importe que necesita el agricultor para su subsistencia	<u>-400</u>
 Financiación necesaria	 -918

Dicha financiación necesaria se inserta entonces en el año 2 como préstamo a corto plazo y se completa el cómputo de beneficios netos. Antes de iniciar el mismo cómputo para el año siguiente, deberá calcularse el servicio del préstamo a corto plazo ($918 + 10\% = 1010$) insertándolo en el año 3.

6.06 Los préstamos recibidos y el servicio de la deuda en el cuadro 7 han sido planeadas de tal manera que el agricultor pueda, por lo menos, mantener el ingreso que percibía antes del proyecto. El préstamo a largo plazo provee un plazo de gracia de dos años con este fin. El balance se efectúa, como se describe más arriba, mediante la programación de los préstamos a corto plazo de acuerdo con las necesidades de liquidez. Este procedimiento sólo es posible con el método de escalonamiento cronológico que supone un retraso de un año entre las recepciones y el servicio de la deuda de los préstamos. En los formatos tradicionales, que emplean el año agrícola como período contable, las recepciones y los reembolsos de los préstamos a corto plazo caen dentro del mismo año, cancelándose entre sí y ocultando los problemas de liquidez a corto plazo.

6.07 Si el capital de trabajo adicional y los correspondientes préstamos a corto plazo se necesitaran durante menos de un año, la contabilidad podrá efectuarse como sigue:

- (a) Si se necesitaran préstamos durante 6 meses (sin renovación en el mismo año), se cargará sólo la mitad del importe del préstamo durante el año entero y se reembolsará en el año siguiente.
- (b) Si los préstamos se renovaran cada 6 meses, se cargará el monto total del préstamo del primer medio año a la cuenta del año y se reembolsará en el año siguiente.



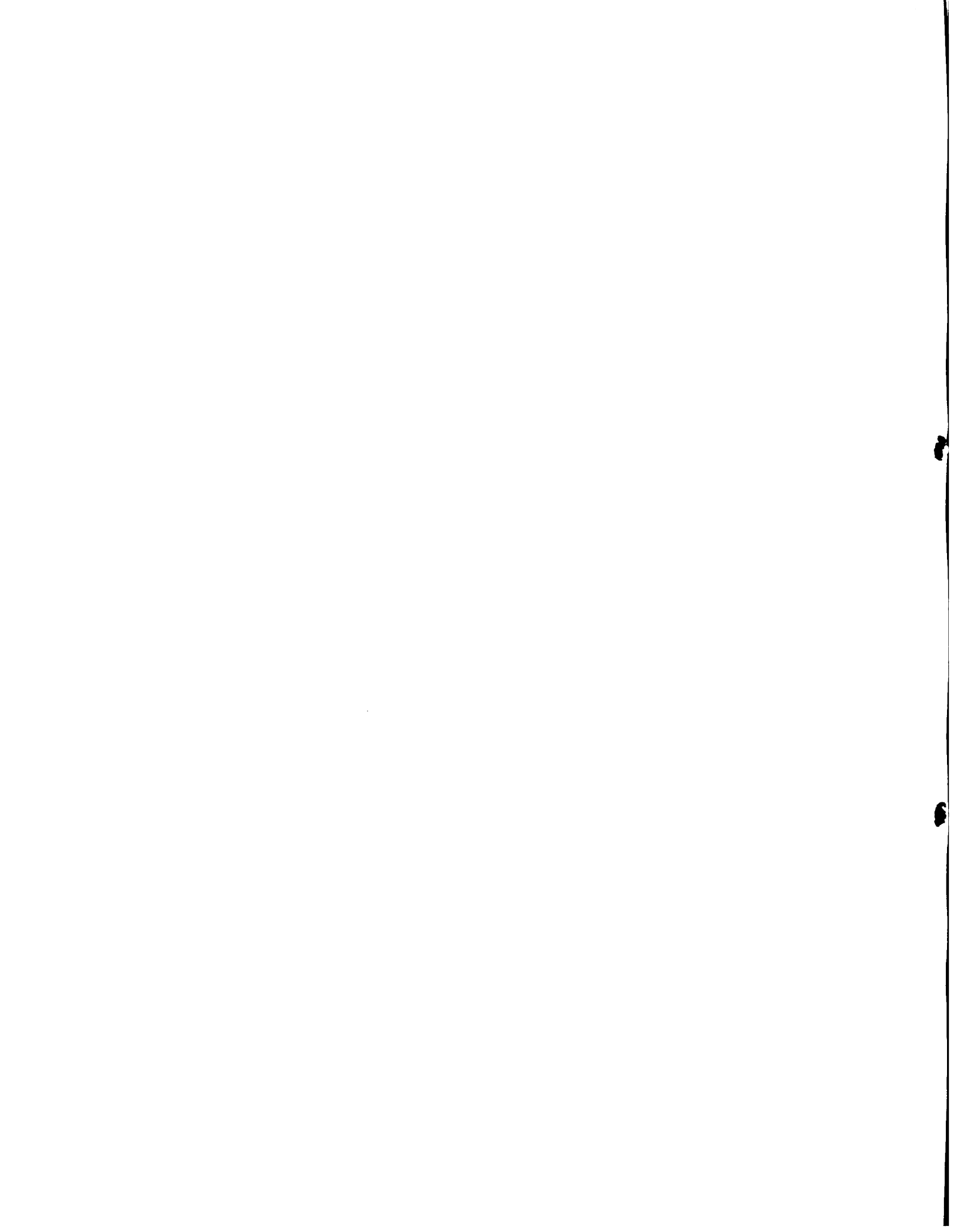
Estos procedimientos permiten que la actualización se realice en una forma bastante exacta, aunque a veces ocultan los problemas de liquidez a corto plazo. Si tales problemas fueran severos, la única solución sería trabajar con períodos contables menores de un año. Ello se requiere pocas veces en las evaluaciones prácticas de los proyectos pero podrá ser útil al banquero que emplea los fondos del proyecto para financiar al agricultor.

6.08 Algunos analistas de proyectos tratan el problema anterior prorrateando la tasa de interés para que corresponda a la duración del préstamo (por ejemplo, cargando tres cuartos de la tasa real de interés a un préstamo de nueve meses). Ello es correcto en lo que concierne a los pagos de interés anual, pero no resuelve los problemas analíticos de la liquidez, de la actualización y del capital de trabajo. Como sustituto de la inserción de capital de trabajo adicional, algunos analistas cargan el interés del capital de trabajo a los costos de operación. Usando este método, los "beneficios netos antes de la financiación" sólo se refieren a la financiación a largo plazo. No toma en cuenta los problemas de actualización y liquidez y produce resultados inexactos. La inserción en el cálculo de una tasa externa en forma de interés, antes de calcular la tasa interna, también está en desacuerdo con la metodología de la TRI. Para todos los fines prácticos y para uniformidad de metodología en el análisis de la inversión en la explotación agrícola, se recomienda el formato indicado en el cuadro 7.

6.09 El cuadro 7 muestra la tasa de rentabilidad interna (TRI), el valor neto actualizado (VNA) y el aumento porcentual del beneficio neto (APB) para los flujos de incremento de los beneficios netos antes y después de la financiación. El APB, que se explicará más adelante, es una nueva medida que indica el aumento porcentual del VNA por sobre o abajo el VNA sin el proyecto. Como podrá apreciarse en el cuadro 7, la TRI se duplica cuando se actualizan los beneficios netos después de la financiación considerando el aporte financiero del agricultor como una salida, mientras que el VNA y el APB permanecen iguales (ello también se explicará más adelante).

VII. Tratamiento de la inflación

7.01 Dado que el análisis de la inversión en la explotación agrícola cubre la vida útil del proyecto, será necesario tener en cuenta la inflación. Ello no es de tanta urgencia en el caso del análisis de ingresos de la explotación que se realiza generalmente para un sólo año. El análisis de fuentes y usos de fondos se extiende, por lo menos, sobre el período de reembolso de un préstamo de mediano o largo plazo, y por lo tanto, requerirá provisiones para la inflación. Sin embargo, ya que no hay actualizaciones envueltas (ver Cuadro 1), puede incorporarse la inflación estimada aumentando los precios corrientes. En contraste, el análisis de inversión en la explotación normalmente emplea precios constantes. Los cambios no inflacionarios de precios, tales como una reducción en los precios de la leche debida al aumento de la producción lechera a consecuencia del



proyecto, se expresan en términos constantes, mientras que los ingresos por préstamos y los pagos por servicio de la deuda se proyectan generalmente en términos corrientes. En algunos países con inflación elevada, se aplican índices a los préstamos, de manera que los pagos del servicio de la deuda se efectúan en términos reales o constantes; en todos los demás casos, el valor real de los pagos de los préstamos resulta afectado por la inflación, reduciendo los costos reales al agricultor. Cuando tal beneficio adicional sea considerable deberá ser incluido en el análisis de inversión en la explotación agrícola.

7.02 La manera más sencilla de corregir el análisis para tomar en cuenta la inflación es deflactar los préstamos recibidos y los pagos por servicio de la deuda por la tasa de inflación, según se indica en el cuadro 8. Este ejemplo se basa en los mismos costos y beneficios que aparecen en el cuadro 7, pero supone que hay una inflación del 1% anual. Dado que se emplean precios constantes, el "beneficio neto antes de la financiación" es el mismo del cuadro 7, pero la "financiación neta" es deflactada en un 1%. Los precios constantes son expresados en términos del año 1 y la deflactación comienza en el año 2. El financiamiento de corto plazo ha sido ajustado de acuerdo a los cambios inflacionarios de modo que el total de beneficios que el agricultor obtiene de la inflación se reflejan en la corriente de beneficios netos después del financiamiento. Al comparar los cuadros 7 y 8 se observa que estos beneficios son considerables.

7.03 Los efectos inflacionarios también podrían haberse calculado inflando los costos y los beneficios básicos anteriores a la financiación, agregando la financiación en términos corrientes y deflactando finalmente el "beneficio neto después de la financiación" para expresarlo en términos constantes. Si se efectúa correctamente, el resultado deberá ser el mismo. Sin embargo, la manera más sencilla se indica en el cuadro 8. En cualquier caso, la consideración de la inflación en el análisis se facilita al mantener el flujo de fondos de financiación separado del flujo de costos y beneficios básicos como se ha hecho en los cuadros 7 y 8. Por lo tanto, este formato también es particularmente adecuado para analizar el impacto de la inflación.

VIII. Criterios e indicadores de desempeño

8.01 Tal como se indica en el cuadro 1, el objetivo del análisis de la inversión en la explotación agrícola es determinar el atractivo de la inversión adicional. Los criterios de desempeño que se emplean para tal fin son:

- (a) la rentabilidad de todos los recursos empleados para efectuar la inversión, y
- (b) la rentabilidad de todos los recursos aportados por el agricultor.



Cuadro B: Tratamiento de la inflación en el análisis de la inversión en la explotación agrícola
(basado en el modelo de finca del Cuadro 7)

Sin proyecto	Año del Proyecto											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
EFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION												
Total	400	-4.180	480	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	2.600
Incremento	-4.580	80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.200
	TRI = 15% VNA = 1.080 APB = 42%											
ANCIACION												
porte del agricultor	400											
réstamos recibidos	3.600											
A largo plazo	580	906	34									
A corto plazo												
erricio de las deudas												
A largo plazo		360	360	675	675	675	675	675	675	675	675	675
A corto plazo		638	997	37								
anciación neta	4.580	-92	-1.323	-712	-675	-675	-675	-675	-675	-675	-675	-675
lactada al 15%	4.580	-80	-1.000	-468	-386	-336	-292	-254	-221	-192	-167	-167
TRI = 60% VNA = 2.820 APB = 110%												
EFICIO NETO DESPUES DE LA FINANCIACION												
Total	400	400	400	932	1.014	1.064	1.108	1.146	1.179	1.208	1.208	2.433
Incremento.	-	-	-	532	614	664	708	746	779	808	808	2.033

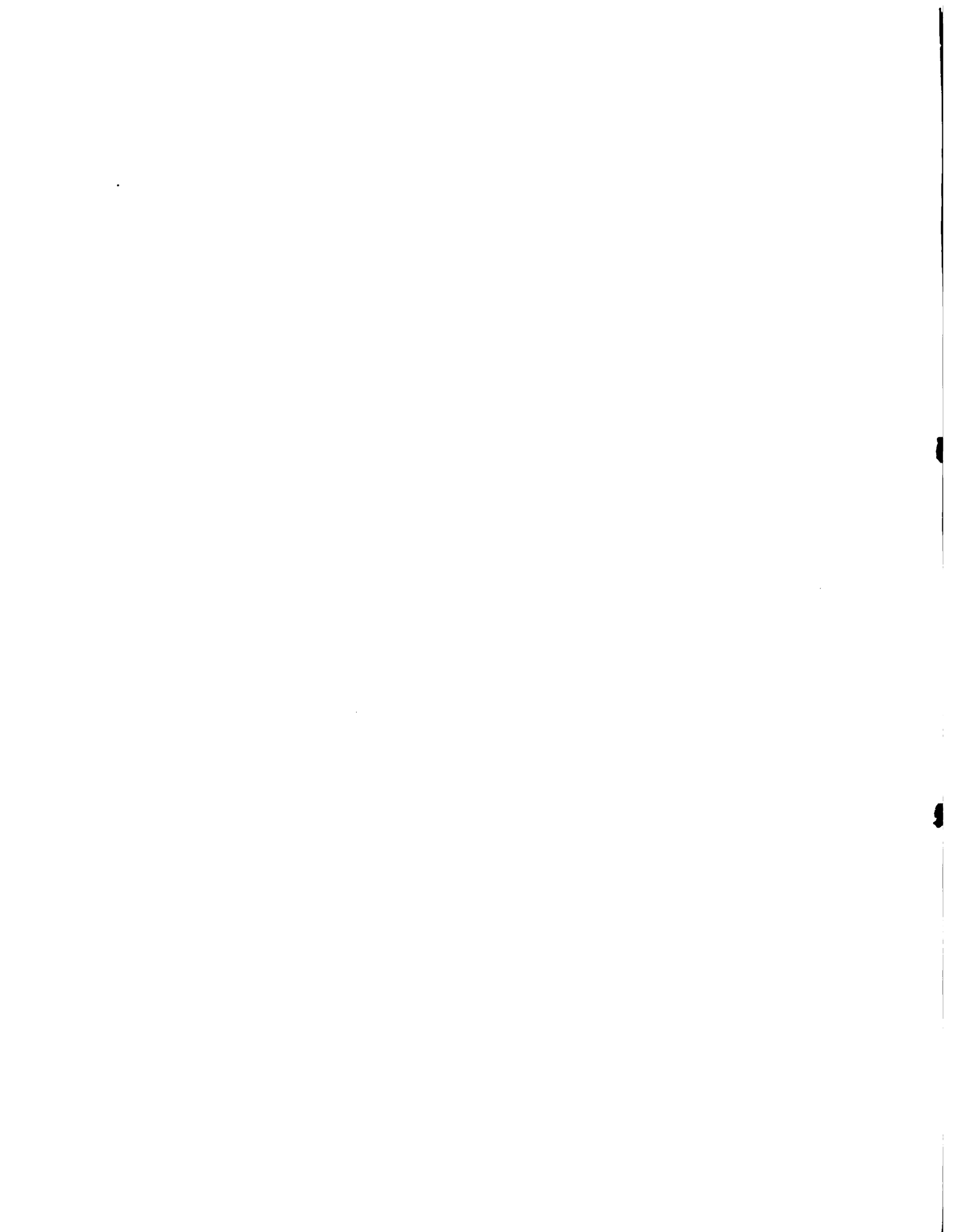
Nota: El aumento porcentual del beneficio neto (APB), indica el aumento del VNA sobre el VNA sin el proyecto como expresión de la cantidad en que la inversión aumenta los ingresos netos del agricultor (explicado en capítulo X).

8.02 La rentabilidad de todos los recursos empleados proporciona una indicación de la eficiencia con que se emplean en la inversión el capital adicional, la tierra y la mano de obra, sea quien fuere el que los aporte. Ello resulta importante para la economía en su conjunto y por lo tanto es tema de análisis económico (que se halla fuera del alcance de este documento).^{2/} La evaluación económica elimina los pagos de transferencia tales como los impuestos y los subsidios, usa precios de cuentas e incluye beneficios secundarios que favorecen a la economía pero no necesariamente a los agricultores individuales. La preocupación mayor del agricultor es la rentabilidad expresada en términos financieros, vale decir, incluyendo impuestos y subsidios y con costos y beneficios evaluados a los precios de mercado. La rentabilidad de todos los recursos empleados es preocupación del agricultor, ya que debe saber si la inversión, como tal, es una propuesta satisfactoria y si se compara favorablemente con otras alternativas, antes de poder efectuar planes para su financiación. Por ejemplo, si la TRI de la inversión en conjunto es menor que la tasa de interés que deberá abonar por un préstamo, probablemente no la lleve a cabo. Si la TRI excede a la tasa de interés, podrá tratar de obtener el mayor préstamo posible para aumentar la rentabilidad de sus propios recursos, siempre que no lo desamine el riesgo (también fuera del alcance de esta presentación).

8.03 La rentabilidad de los recursos aportados por el agricultor, según lo indicado por los "beneficios netos después de la financiación", va ciertamente a determinar su decisión final de inversión, ya que refleja los ingresos adicionales que puede prever después de recibir el préstamo y pagar los servicios de la deuda. Este rendimiento neto no sólo resulta influenciado por la TRI sobre todos los recursos empleados, sino también por las condiciones del crédito. Aquí son importantes tanto la tasa de interés como las condiciones del servicio de la deuda. Por tales motivos, las políticas crediticias establecidas por los gobiernos y las instituciones crediticias agrícolas tienen gran efecto sobre las decisiones de inversión de los agricultores.

8.04 Las condiciones de los créditos son importantes, no sólo para asegurar aumentos de ingresos atractivos, sino también para asegurar liquidez satisfactoria durante todo el período de reembolso del préstamo. A menudo no pueden efectuarse inversiones rentables en agricultura por no disponer de financiación conforme a las necesidades de liquidez del prestatario potencial. Por ello, un análisis del flujo de fondos podrá constituir un suplemento importante del análisis de costos y beneficios.

^{2/} Para obtener información sobre este tema, véase J. Price Gittinger. "El análisis económico de los proyectos agrícolas"; Tecnos, 1973, segunda edición revisada.



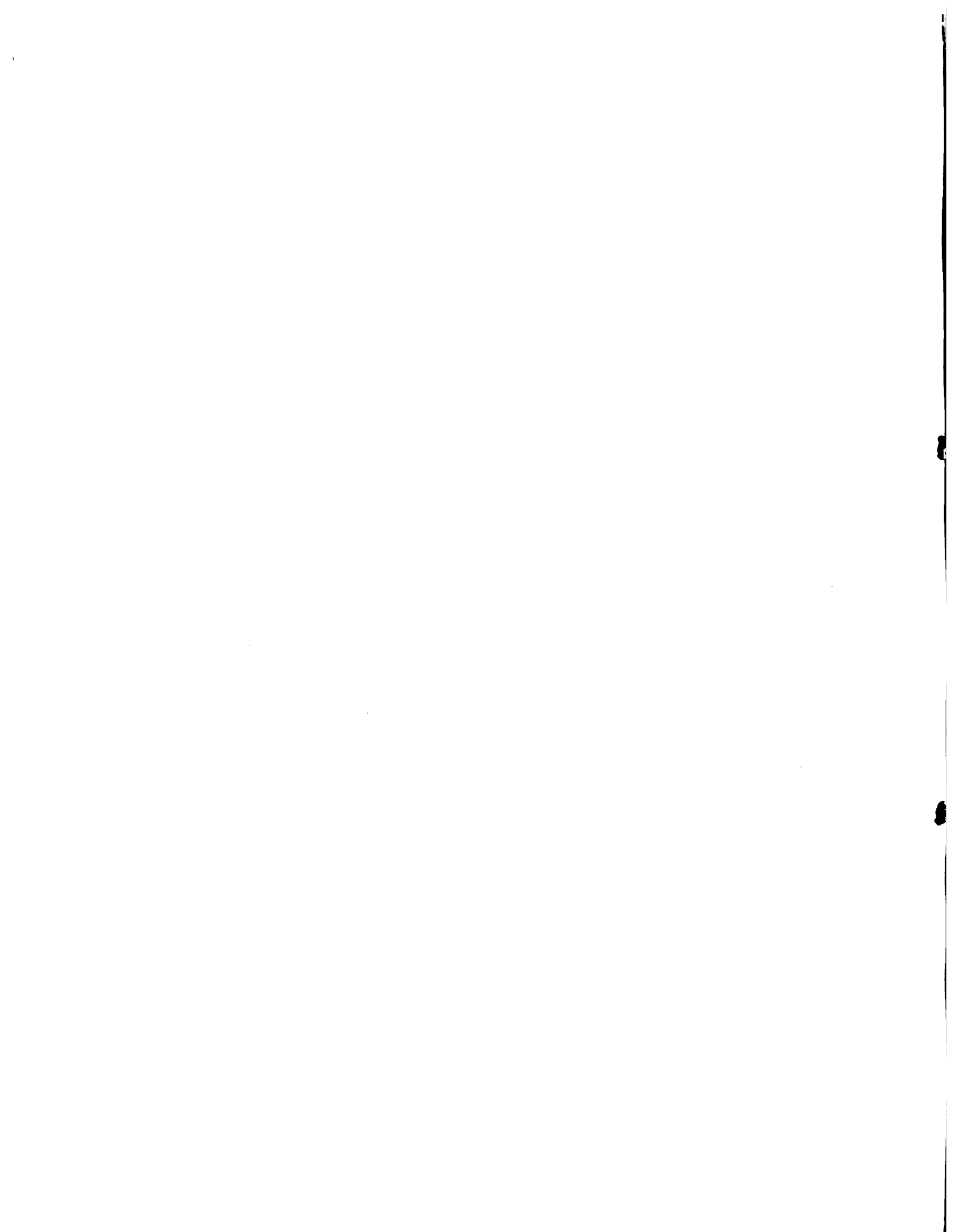
8.05 Se emplean tres indicadores para medir el desempeño de una inversión:

- (a) la tasa de rentabilidad interna (TRI),
- (b) el valor neto actualizado (VNA), y
- (c) la relación beneficio-costo (RBC).

Los tres indicadores proveen la misma respuesta a la sencilla pregunta si la inversión paga los costos de oportunidad de los recursos adicionales empleados. La respuesta será afirmativa si (a) la TRI es igual, o mayor que el costo de oportunidad del capital (expresado como tasa de interés), (b) el VNA es positivo o igual a 0 cuando se actualiza a la tasa de oportunidad del capital y (c) la RBC es igual a 1 o superior si se descuenta a la tasa de oportunidad del capital.

8.06 Aunque presenta ciertos inconvenientes, la TRI es el indicador que más se emplea. Una de sus ventajas es que es equivalente a una tasa de interés, por lo cual es fácilmente comprensible. El cuadro 2 indica, por ejemplo, que la TRI de un flujo de fondos correctamente ajustado en el tiempo es equivalente a la tasa de interés del préstamo. La TRI permanece fija ya sea que se haya derivado de la actualización de los beneficios y costos brutos o solamente del flujo final de beneficios netos. Es útil como criterio de selección si las opciones de inversión que se consideran no son mutuamente excluyentes. Tal podría ser el caso, por ejemplo, cuando posibles inversiones en cultivos se comparan con posibles inversiones en ganadería o cuando inversiones en la explotación misma se comparan con inversiones fuera de ésta. Si el único factor limitante fuera el capital (propio o tomado en préstamo), la TRI seleccionará aquellas alternativas, que, en conjunto, den la rentabilidad máxima (al usar totalmente el capital disponible). Si el capital que puede tomarse en préstamo es ilimitado, todas las inversiones con una TRI mayor que la tasa de interés aumentarían los ingresos del agricultor.

8.07 El cálculo de la TRI para el flujo de incrementos de los beneficios netos "después de la financiación" provee, esencialmente, la misma información que el cálculo antes de la financiación, pero la rentabilidad se refiere sólo al capital propio del agricultor en la inversión. Para un rendimiento dado de la inversión y a una tasa dada de interés, la TRI sobre el capital del agricultor depende, en gran medida, de la proporción de la inversión que se financia con un préstamo. Al 100% de financiación, la TRI es infinita, y sin financiación, la TRI sobre el capital propio es igual a la rentabilidad sobre la inversión en su conjunto. Con financiación parcial, la TRI queda en algún lugar entre tales extremos (véase el cuadro 7). Por lo tanto, la TRI para el capital del agricultor es más un reflejo de las condiciones de financiación que un indicador de la eficiencia del uso de los recursos. No obstante, puede resultarle útil al agricultor para categorizar las alternativas de inversión siempre que no fueran mutuamente excluyentes.



8.08 Si fueran mutuamente excluyentes las alternativas de inversión consideradas por el agricultor, la TRI no constituirá una medida útil, ya que en tal caso el criterio importante de selección es la rentabilidad absoluta de la inversión y no la relativa. El VNA cumple mejor tal finalidad ya que mide el excedente absoluto de los beneficios sobre los costos, actualizados a una tasa externa. Esta tasa no puede ser inferior al costo de oportunidad del capital del agricultor, que es, por lo menos, el interés que puede obtener el agricultor cuando invierte sus ahorros en un banco o en una asociación de ahorros y préstamos, ni puede ser superior al interés que deberá pagar por los préstamos (incluyendo los de los prestamistas).

8.09 Si los beneficios netos se actualizan a la tasa de interés a la cual se financia la inversión, el VNA permanece igual ya sea que se compute antes o después de la financiación (véase el cuadro 7). Ello proporciona al VNA una ventaja sobre la TRI, la cual puede variar ampliamente antes y después de la financiación, dependiendo de la proporción de la inversión financiada por un préstamo. Si sólo se conoce la tasa de interés del posible préstamo, el agricultor o su asesor se hallan capacitados para tomar decisiones sobre inversiones mediante el VNA. Ello resulta importante, ya que distintas tecnologías agrícolas que se consideran en el contexto del desarrollo de la explotación agrícola suelen ser alternativas mutuamente excluyentes y necesitan ser seleccionadas en una etapa temprana de la planificación de la inversión.

8.10 La RBC suele descartarse como indicador de desempeño ya que su magnitud queda afectada por la decisión arbitraria sobre si serán los beneficios y costos brutos o netos los que intervendrán en su cálculo. Cuando se emplean beneficios y costos brutos, la RBC proporciona a los proyectos intensivos en capital un valor mayor que el que otorga la TRI.^{3/} Su aplicación al flujo de beneficios netos después de la financiación requiere también una decisión sobre si los préstamos recibidos son parte de los beneficios totales y si los pagos por servicio de la deuda son parte de los costos totales, o si ambos deben ser aplicados en forma neta contra los respectivos costos y beneficios al calcular la rentabilidad del capital del agricultor. La TRI y el VNA dan respuestas más claras en este sentido.

^{3/} Eckstein, O.: "Water-Resource Development" (El desarrollo de los recursos hidráulicos), Harvard University Press, Cambridge (Mass.: EUA) 1961, p. 60.

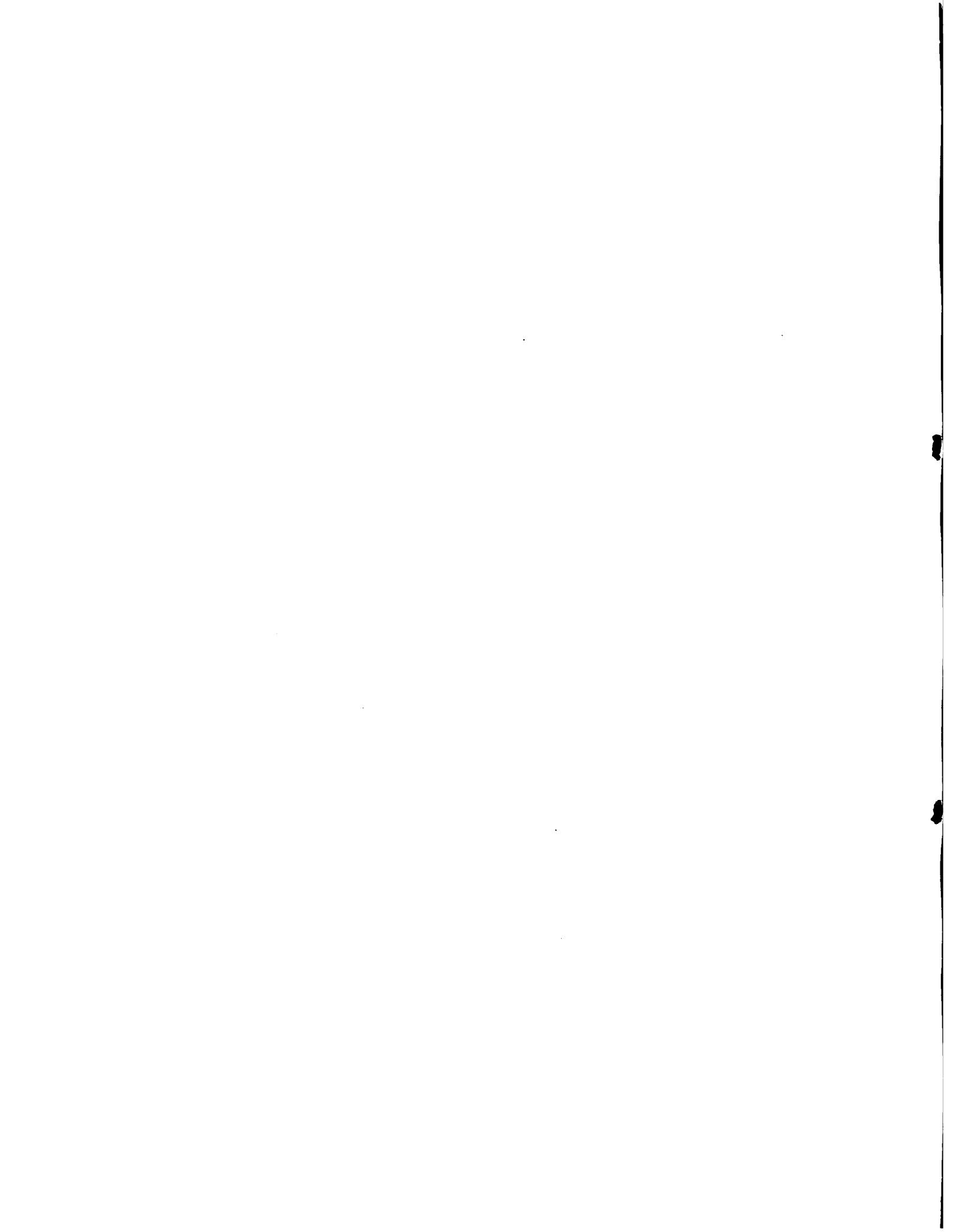
8.11 No obstante, la RBC podrá ser útil como indicador de sensibilidad si se aplica a los beneficios y costos brutos antes de la financiación. Tomando como ejemplo el cuadro 7, el incremento de las entradas y salidas (antes de la financiación) tienen una RBC de 1,11 si se actualizan al 10%. Ello significa que la inversión se vuelve marginal ($RBC = 1,0$ o $TRI = 10\%$ o $VNA = 0$) si los costos aumentan alrededor del 11% o si los beneficios disminuyen alrededor del 10% (los porcentajes exactos dependerán de las distribuciones de los cambios en el tiempo). La TRI y el VNA no proporcionan indicación sobre esta sensibilidad salvo que se ensayen suposiciones alternativas de beneficios y costos. Inversiones con una misma TRI y un mismo VNA podrán tener valores de RBC bastante diferentes y, por lo tanto, sensibilidades distintas. En el cuadro 9 se proporciona un ejemplo en el cual dos proyectos (A y B) tienen la misma TRI (16%) y el mismo VNA (972). Sin embargo, el proyecto A tiene una RBC de 1,20 y el proyecto B una RBC de 1,05 indicando que el proyecto B tiene una sensibilidad mucho mayor. Si aumentaran los costos, por ejemplo en un 10%, la TRI del proyecto A caerá del 16% al 13%, pero la TRI del proyecto B irá desde el 16% al 3%.

IX. Medición de los incentivos para la inversión de los pequeños agricultores

9.01 Al planificar el desarrollo agrícola, deberá determinarse si el desarrollo propuesto resulta atrayente para los agricultores, vale decir si hay probabilidad que participen. Por lo tanto, además de formar la base para decisiones correctas, el análisis de la inversión en la explotación deberá proveer criterios para medir los incentivos de inversión para los agricultores. Ello resulta tarea difícil, ya que se ha investigado poco sobre el tema. En particular, no se conoce mucho sobre el modo en que los agricultores sopesan los riesgos y las incertidumbres de una inversión al compararlos con la posibilidad de mayores ingresos.

9.02 Con respecto a los insumos de corto plazo, tales como fertilizantes y pesticidas, la experiencia ha demostrado que los pequeños agricultores se resisten a su empleo, por lo menos en un comienzo, salvo que se les convenza que en un año promedio el rendimiento será a lo menos el doble del costo. Ello resulta en una relación beneficio/costo de 2:1 (sin actualizar), o una TRI de 100%. Claro está que estas cifras no expresan las esperanzas de ganancia del pequeño agricultor, pero indican el grado de su evaluación del riesgo.

9.03 Al examinar los indicadores de desempeño respecto a su adecuación para la medición de incentivos de inversión, deberá distinguirse entre los agricultores grandes y los pequeños. Los agricultores grandes están interesados principalmente en aumentar la rentabilidad de su capital, mientras que los agricultores pequeños están interesados en aumentar la rentabilidad de su mano de obra. Por lo tanto, la TRI como indicador de la rentabilidad del capital podrá ser una medida adecuada para evaluar incentivos de inversión en las grandes explotaciones pero no en las

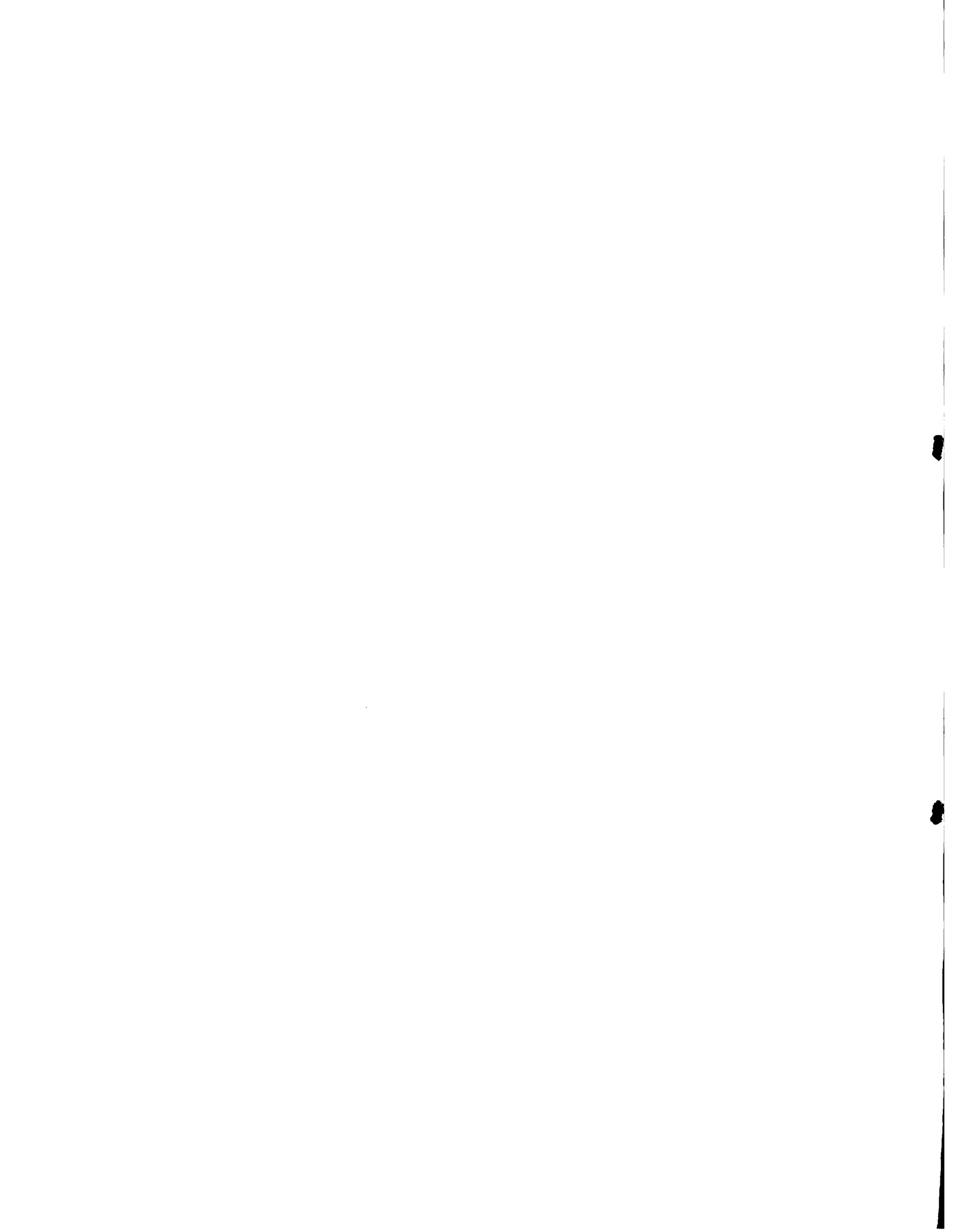


Cuadro 9: Sensibilidad del flujo de fondos con igual TRI
pero distinta RBC

(Solamente los incrementos de beneficios y costos)

	Años	Proyecto A			Proyecto B		
		1	2-10	11	1	2-10	11
ENTRADAS							
Producción de la explotación			1.000	1.000		4.000	4.000
Valor residual				400			400
SALIDAS							
Inversión		4.000			4.000		
Gastos de operación			200	200		3.200	3.200
BENEFICIOS NETOS		-4.000	800	1.200	-4.000	800	1.200
Indicadores:							
			TRI = 16%			TRI = 16%	
			VNA = 972			VNA = 972	
			RBC = 1,20			RBC = 1,05	
Ante un 10% de aumento de costo:							
			TRI = 13%			TRI = 3%	
			VNA = 497			VNA = 1.179	
			RBC = 1,10			RBC = 0,95	

Nota: VNA y RBC han sido actualizadas al 10%.



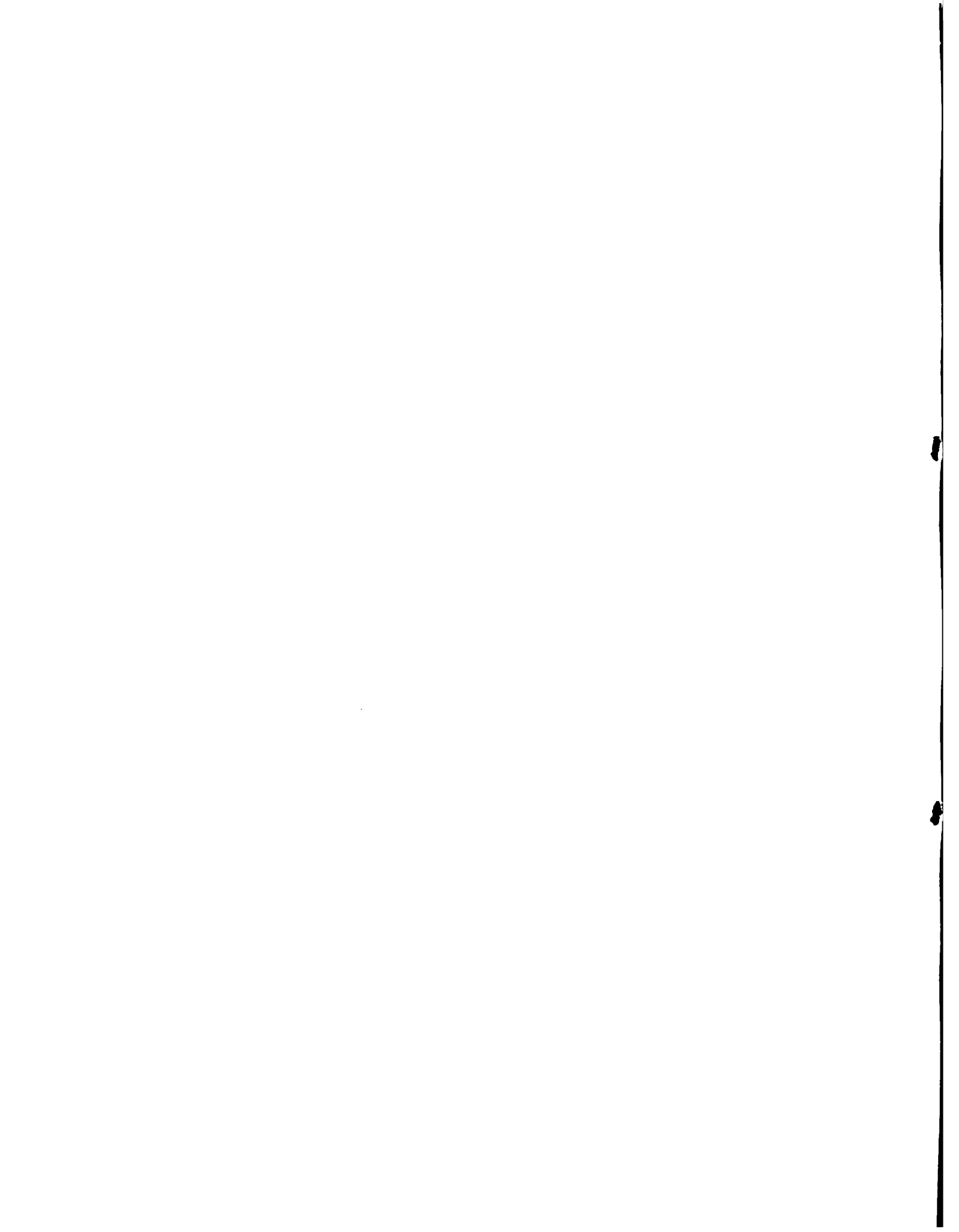
pequeñas. Más aún, si el pequeño agricultor no contribuye con ningún capital a la inversión, como suele suceder, la TRI del flujo de beneficios netos después de la financiación, es infinita. Aún si efectuase una pequeña contribución y la TRI fuese elevada, la inversión podría no resultarle atrayente.

9.04 En un esfuerzo por obtener un indicador más adecuado de los incentivos de inversión, algunos analistas miden el incremento de los beneficios netos por cada hombre-día adicional trabajado por el agricultor y su familia. Ello invita toda clase de falsas interpretaciones. Si se mide utilizando escalas oficiales de salarios, por ejemplo, deberá verificarse si el agricultor realmente puede lograr esos salarios si no se efectúa la inversión. Cuando existen tales oportunidades, suelen no estar ligadas a los días individuales de trabajo sino a períodos de semanas o meses durante los cuales los empleadores de afuera estarían dispuestos a contratar los servicios del agricultor o de miembros de su familia. Por lo tanto, el costo de oportunidad podría ser cero si no hubiera un período seguro e ininterrumpido disponible para trabajar fuera de la explotación; o bien podría ser mucho mayor que los salarios mínimos si, por ejemplo, debiera sacrificarse un salario mensual entero por algunos días adicionales que se necesiten para trabajar en la propia explotación.

9.05 También sería erróneo concluir que una inversión no es atrayente porque los ingresos por hombre-día adicional son menores que los ingresos diarios sin el proyecto. Lo que vale para el pequeño agricultor no son los ingresos por hombre-día, sino los ingresos anuales. Generalmente está dispuesto a trabajar más días y con horarios más largos, si ello contribuye al mejoramiento de sus ingresos anuales. Ya que no puede medir su preferencia por el descanso, suele suponerse que un agricultor está dispuesto a trabajar sólo 8 horas diarias, 25 días al mes, y que por encima de ello contrataría los servicios de un trabajador. En realidad, suele trabajar muchas horas más durante los períodos de máxima actividad y menos horas durante las temporadas de poca actividad.

9.06 Si el interés principal del pequeño agricultor es aumentar su ingreso anual, un indicador apropiado para medir los incentivos de la inversión sería el incremento de los beneficios netos (después de la financiación) con relación al beneficio neto sin el proyecto. Ello se denominará "aumento porcentual del beneficio neto (APB)" y se expresa en términos porcentuales. En el cuadro 7, por ejemplo, el APB es del 42% (antes y después de la financiación), lo que indica que la inversión aumenta los ingresos promedios anuales del agricultor en un 42%. Si, como se supone en el cuadro 8, una inflación anual del 1% devalúa el reembolso del préstamo, los ingresos netos del agricultor aumentan 110% en términos reales.

9.07 Pueden emplearse dos métodos alternativos para calcular el APB. Podrá relacionarse la corriente de incremento de los beneficios netos con los beneficios netos sin el proyecto, comparando ya sea:



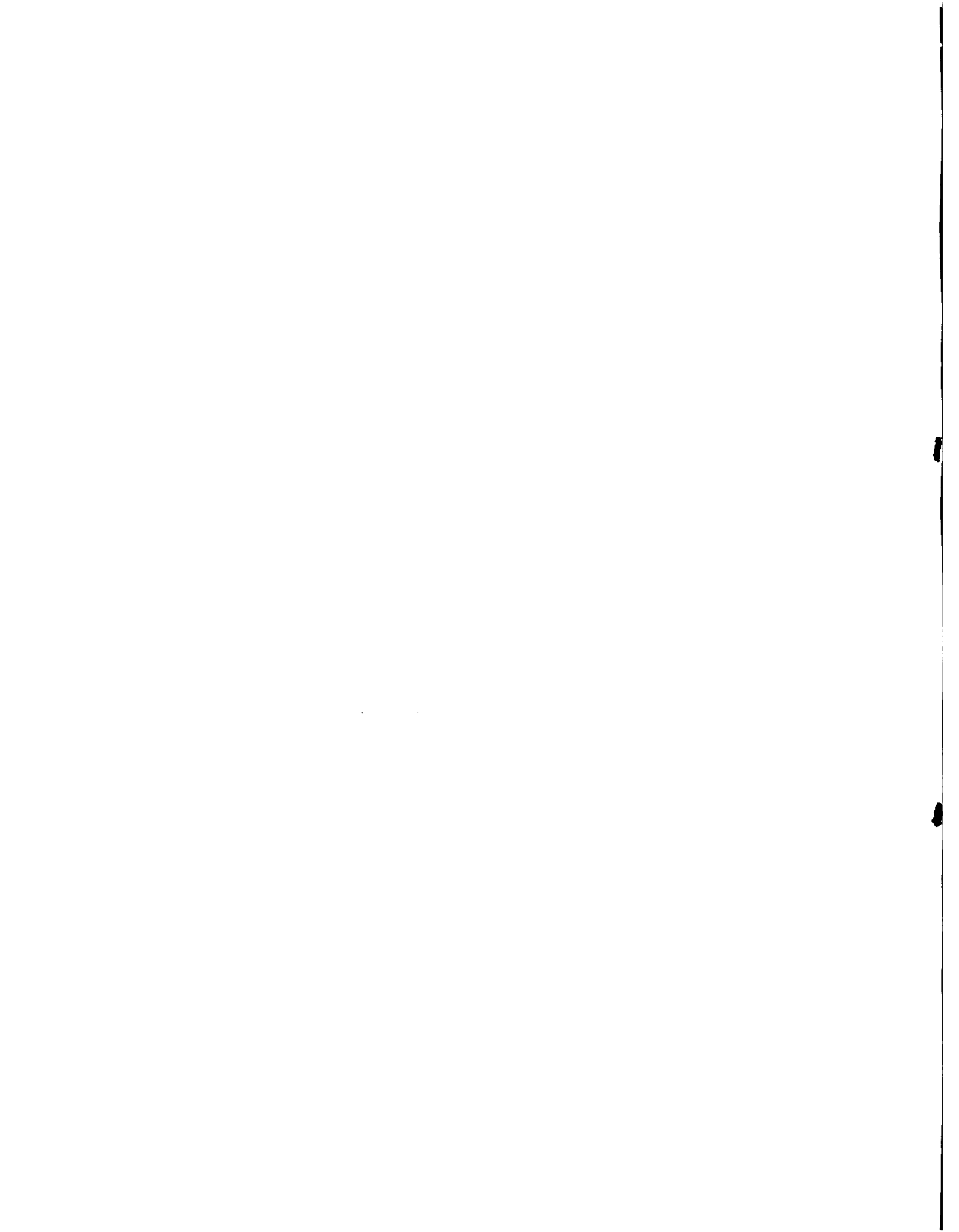
- (a) los montos anuales promedio (actualizados), o
- (b) el valor neto actualizado (VNA) de las dos corrientes.

El cuadro 10 proporciona un ejemplo. El método descrito en (a) puede aplicarse fácilmente si los beneficios netos sin el proyecto no fluctúan. En este caso, para calcular los beneficios netos anuales promedio, se multiplica el valor neto actualizado del flujo de los incrementos de los beneficios netos por el factor de recuperación del capital (véase el cuadro 10). Los beneficios se expresan como porcentaje de los beneficios netos sin el proyecto para indicar el aumento porcentual del beneficio neto (APB). Una forma alternativa es calcular el VNA de los beneficios sin el proyecto (como en la parte inferior del cuadro 10) y compararlos con el VNA del flujo de incrementos de beneficios netos. El resultado es el mismo.^{4/}

9.08 Ya que el APB puede alcanzar diversas magnitudes, las cifras deberán redondearse cuando excedan de ciertos límites. Por lo tanto, se propone redondear las cifras entre el 2% y el 50% al % más próximo (por ejemplo, el 42% del cuadro 7, al 40%) y las cifras mayores del 50% al 10% más próximo. Si el APB es mayor que 100%, tal como en el cuadro 8 (110%), podría decirse (en un informe de evaluación, por ejemplo) que "los agricultores participantes en el proyecto doblarían sus ingresos netos con creces".

9.09 Además de servir como indicador de los incentivos para la inversión, podrá usarse el APB como un sustituto del VNA, ya que se deriva de él (párrafo 9.07) y tiene prácticamente las mismas propiedades al utilizarlo, por ejemplo, como indicador para seleccionar las más remunerativas entre inversiones mutuamente excluyentes. Al igual que el VNA, permanecerá inalterado antes y después de la financiación cuando el factor de actualización sea igual a la tasa de interés del préstamo (véase el cuadro 7). Por lo tanto, cuando se selecciona una alternativa entre tecnologías mutuamente excluyentes en las etapas iniciales de los planes de inversión (por ejemplo, cuando sólo se conoce la tasa de interés del préstamo previsto), podrá emplearse el APB como sustituto del VNA. Prácticamente, no existe aspecto alguno donde el APB no pueda reemplazar al VNA. Además, el APB es un indicador mucho mejor para medir los incentivos de inversión (según lo arriba descrito) y su significado (aumento porcentual de los ingresos netos del agricultor) es más fácil de entender por el logo que el significado del VNA (valor neto actualizado del incremento de los ingresos del agricultor). Parecería no existir razón alguna por la cual el APB no reemplace totalmente al VNA en el análisis de las inversiones agrícolas.

^{4/} Para una descripción más detallada véase 030/013, "Medición de los incentivos para la inversión del pequeño agricultor", revisión Oct. 1979.



Cuadro 10: Ejemplo de cálculo del aumento porcentual de los beneficios netos (APB)

Tercer Proyecto de Crédito Agrícola en Kenya, modelo III
(KSh)

<u>Beneficios netos después de la financiación</u>				<u>Factor de actualización</u> 12%	<u>Valor Neto Actualizado</u>
<u>Año</u>	<u>Sin proyecto</u>	<u>Con proyecto</u>	<u>Incremento</u>		
1	1625	1578	-47	0,893	-42
2	1625	1655	30	0,797	24
3	1625	1610	-15	0,712	-11
4	1625	3652	2027	0,636	1289
5	1625	4235	2610	0,567	1480
6	1625	4235	2610	0,507	1323
7-20	1625	4044	2419	3,358	8123
Valor neto actualizado (VNA)					12185
Factor de recuperación del capital (12%)					0,133879
Monto anual promedio					1631
Aumento porcentual de beneficios (APB) $\frac{1631}{1625} =$					100%

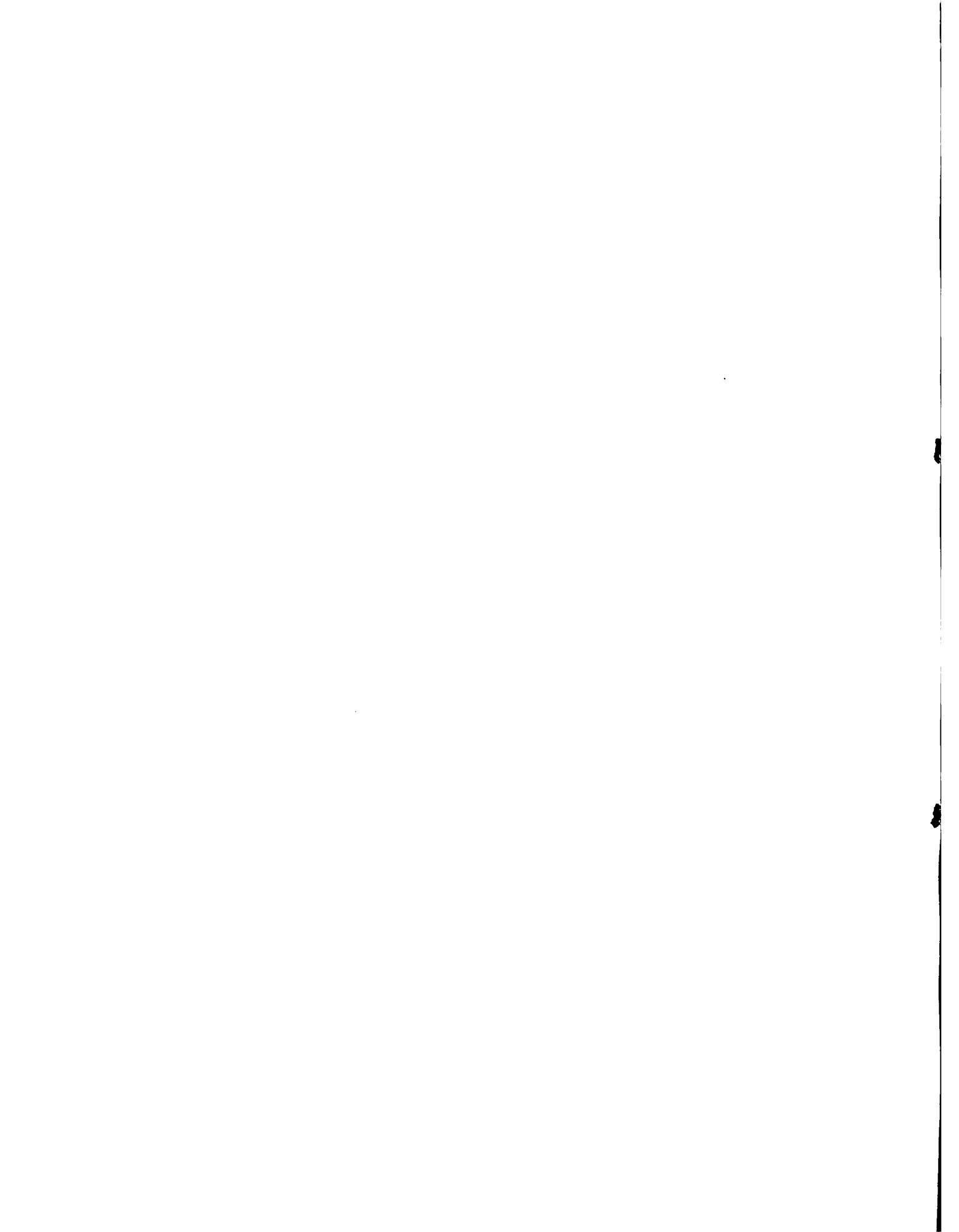
Cálculo alternativo:

Beneficio neto sin proyecto	1625
Factor de anualidad constante (12%)	7,469
Valor neto actualizado sin proyecto	12137
VNA del incremento, (véase arriba)	12185
Aumento porcentual de beneficios (APB) $\frac{12185}{12137} =$	100%

Notas:

1. El cálculo inicial de APB compara el monto anual promedio del incremento de los beneficios netos (KSh 1631/año) con los beneficios netos sin proyecto (KSh 1625/año), mientras que el cálculo alternativo compara el VNA del incremento de los beneficios netos (KSh 12185) con el VNA sin proyecto (KSh 12137).

2. Cuando los beneficios netos después de la financiación fluctúan (flujo irregular), es necesario calcular una cifra única "promedio" anual para compararla con el VNA sin el proyecto. Sin embargo, no es posible promediar aritméticamente los beneficios netos a ser obtenidos en distintos años. Para dar la debida ponderación a beneficios percibidos en distintos momentos, se procede a actualizar el flujo de beneficios netos, lográndose un "fondo" (el VNA). Este luego, es transformado en un flujo regular multiplicándolo por el factor de recuperación del capital para la misma tasa de interés y el mismo número de años.



X. Resumen y conclusiones

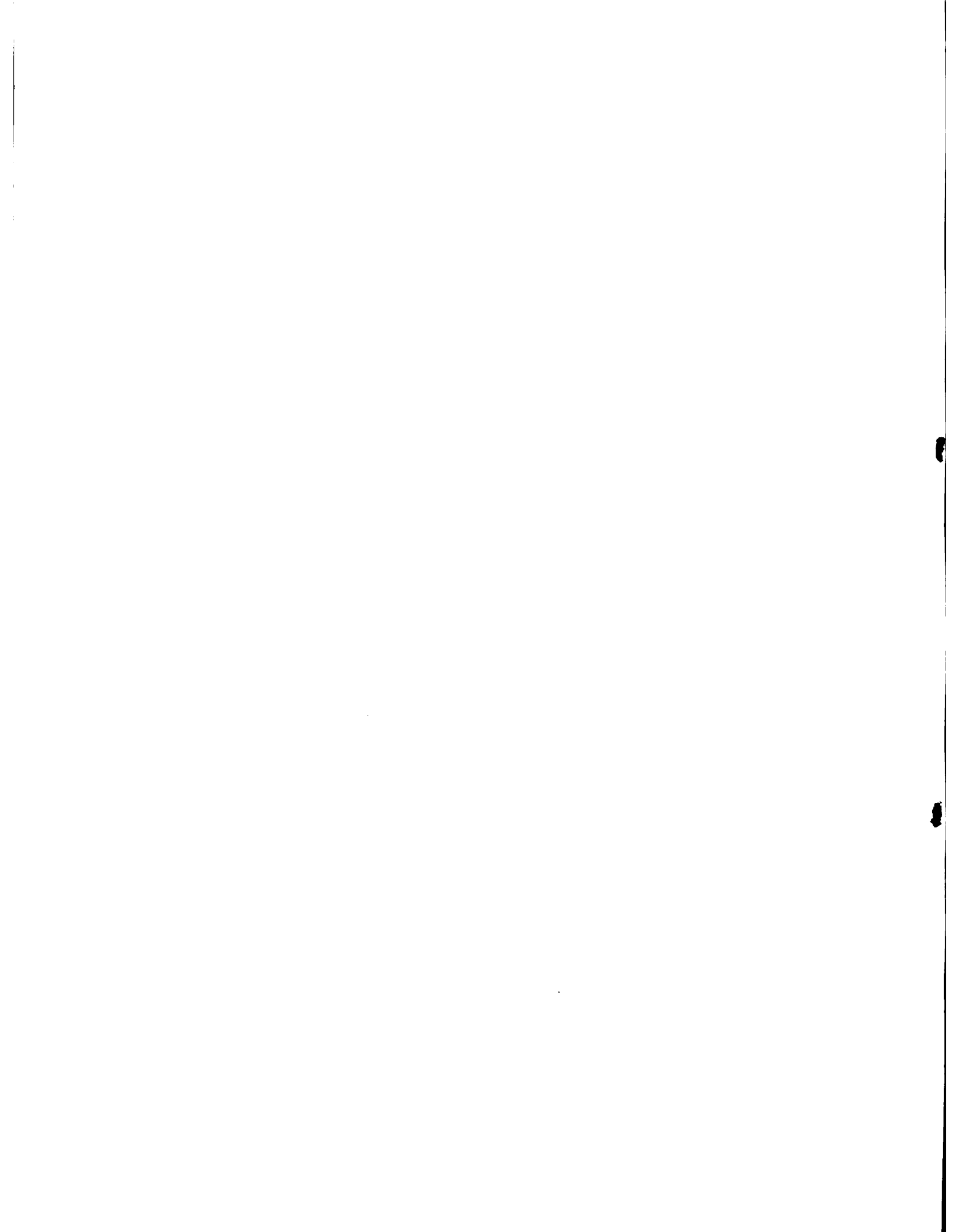
10.1 El análisis de la inversión en la explotación agrícola difiere considerablemente del análisis de ingresos y del análisis de fuentes y usos de fondos, ya que:

- (a) su objetivo es determinar el atractivo de una inversión adicional (en vez de analizar el desempeño y la liquidez actuales de una explotación),
- (b) el período analizado es la vida útil de la inversión (y no un solo año ni el período de reembolso del préstamo),
- (c) se emplean precios constantes en vez de precios corrientes, y los valores futuros se actualizan para obtener su valor actual
- (d) las salidas de capital no se reemplazan por un cargo de depreciación, como en el análisis de ingresos, y las entradas y salidas que no son en dinero no se excluyen como en el análisis de fuentes y usos de fondos, y
- (e) el criterio principal sobre el desempeño es la rentabilidad de los recursos adicionales empleados (incluyendo ingresos y egresos fuera de la explotación) y no el rendimiento sobre el capital y la mano de obra ocupada en la explotación.

Ello requiere su propio proceso contable y no deberá confundirse con los procedimientos contables empleados en el análisis de ingresos de la explotación y de fuentes y usos de fondos de la explotación.

10.02 A medida que se actualizan los beneficios y los costos, su distribución en el tiempo deberá relacionarse con el proceso de actualización, que trata todas las entradas y las salidas como si se produjeran al final del año. Si se emplea el enfoque tradicional del análisis de ingresos agrícolas, se pasará por alto el lapso que transcurre entre las entradas y las salidas anuales. Los indicadores de desempeño, tales como la TRI serán seriamente distorsionados, a menudo en más de un 50%. Tales distorsiones se ven aumentadas cuando se calcula el flujo de fondos del proyecto en base agregación de modelos de explotaciones agrícolas, distorsionándose así la TRI del proyecto en conjunto, en algunos casos también en más del 50%. Deberán eliminarse tales distorsiones, para que los ajustes del análisis económico y social del proyecto tengan sentido.

10.03 Se propone un método que distribuye en el tiempo los costos y beneficios. Este método introduce un flujo de capital de trabajo adicional para corregir las distorsiones precedentes. Presenta las siguientes ventajas:



- (a) deja intacto el año agrícola de modo que el sistema tradicional de presupuesto para los cultivos y el ganado puede quedar como está, con sólo modificaciones menores,
- (b) permite ajustes cronológicos más precisos de acuerdo con los flujos específicos de costos y beneficios de los distintos sistemas agrícolas,
- (c) identifica el capital de trabajo adicional (que suele olvidarse) que deberá incluirse en la financiación del proyecto y,
- (d) permite planificar paso a paso (lo que no es posible con el formato tradicional) la financiación a corto plazo.

10.04 Las proyecciones de beneficios y costos deberán permitir computar un flujo de beneficios netos antes de agregar el flujo de fondos de la financiación por préstamos, para poder analizar dos corrientes separadas de beneficios netos:

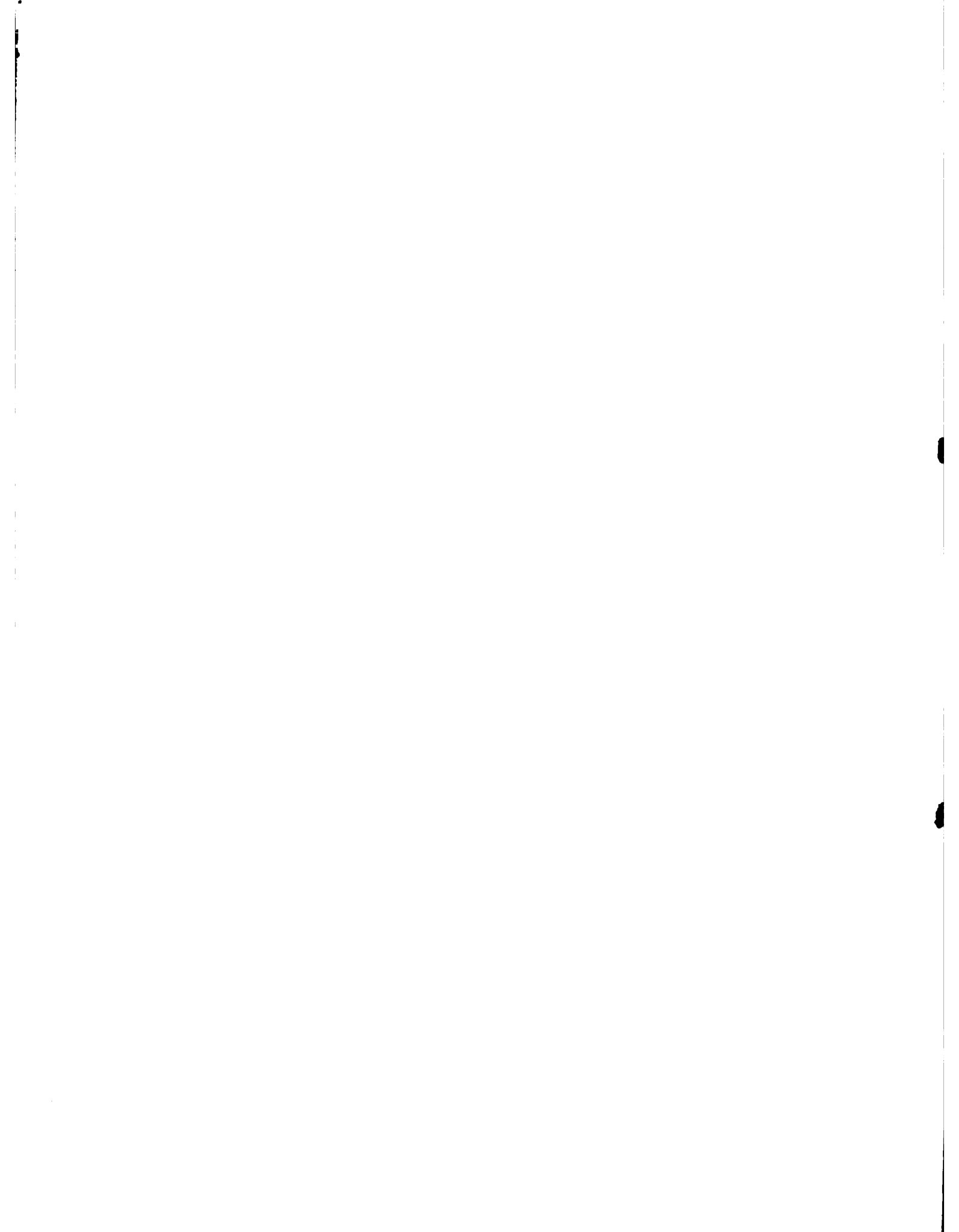
- (a) un flujo antes de la financiación, para calcular la rentabilidad sobre todos los recursos empleados, y
- (b) un flujo después de la financiación, para calcular la rentabilidad sobre los recursos de propiedad del agricultor.

Este formato también permite computar la disponibilidad de fondos para el análisis de liquidez, restando los items no monetarios del flujo final de beneficios netos.

10.05 Si la inflación fuese sustancial y los préstamos no fueren ajustados para compensarla, la manera más sencilla de calcular los beneficios del agricultor en términos reales será deflecar el flujo de fondos de financiación. El formato propuesto resulta particularmente adecuado para este procedimiento, ya que mantiene el flujo de fondos de la financiación separado del flujo de costos y beneficios de la explotación.

10.06 Los indicadores de desempeño que se emplean en el análisis de las inversiones en la explotación (TRI, VNA y RBC) dan la misma respuesta a la pregunta sobre si la inversión cubre los costos de oportunidad de los recursos adicionales empleados. Sin embargo, producen distintas respuestas cuando se utilizan para escoger entre distintas alternativas de inversión. Para tal finalidad, deberán emplearse como sigue:

- (a) la TRI, para elegir aquellas alternativas de inversión (que no sean mutuamente excluyentes) que en conjunto proporcionen la rentabilidad más elevada al usar totalmente los recursos disponibles,



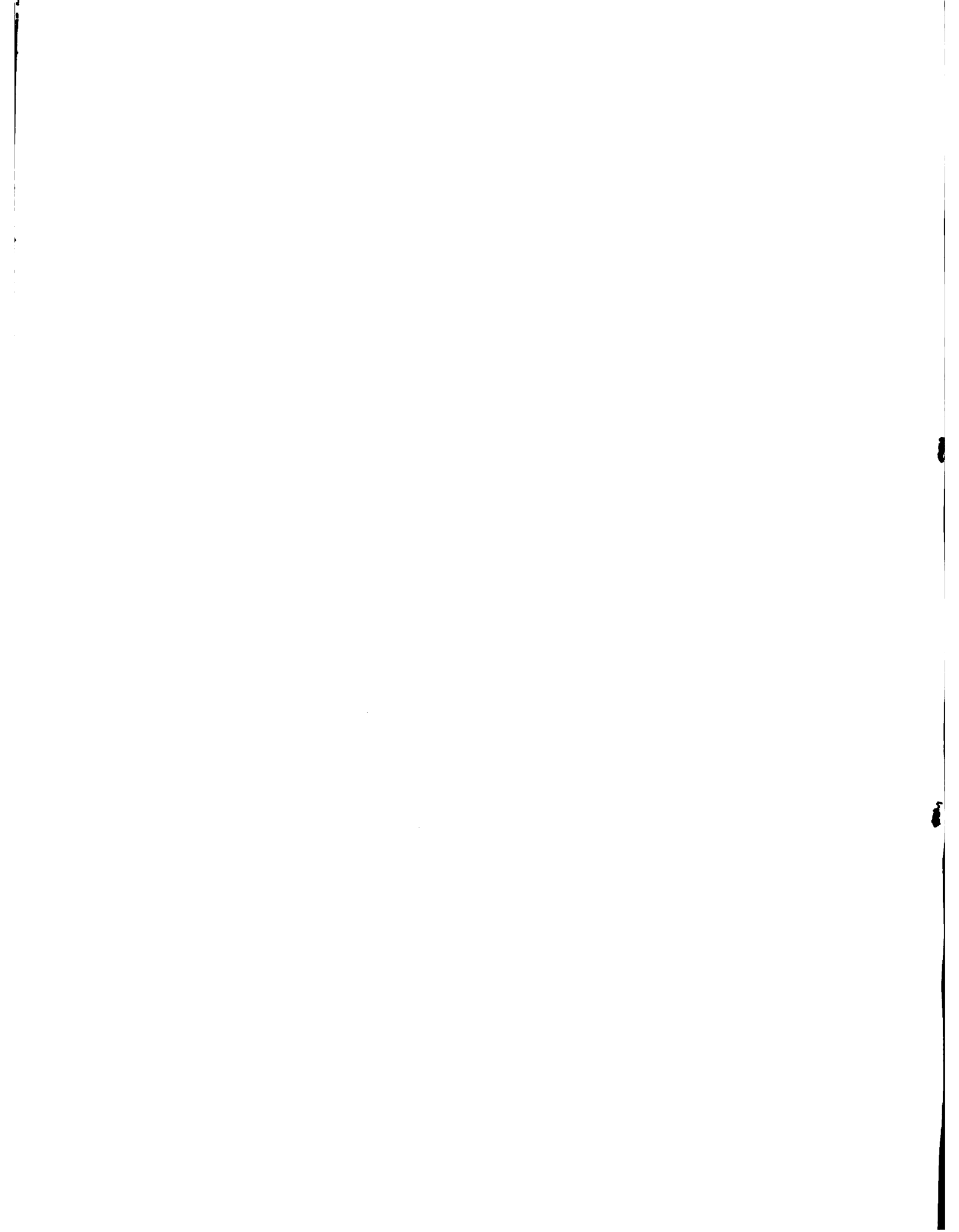
- (b) el VNA, para escoger entre alternativas de inversión mutuamente excluyentes (que normalmente incluyen tecnologías alternativas), y
- (c) la RBC (antes de la financiación) para verificar la sensibilidad de las inversiones alternativas respecto de los cambios de precios u otras incertidumbres que afecten el flujo de beneficios y costos.

10.07 Ya que ninguno de dichos indicadores resulta útil para verificar los incentivos de inversión para los pequeños agricultores, se propone computar el aumento porcentual del beneficio neto (APB) relacionando el incremento del flujo de beneficios netos con los beneficios netos sin el proyecto. Ello podrá hacerse comparando ya sea los VNA de los dos flujos o los montos anuales promedio (actualizados). El APB debería reemplazar al VNA como indicador de desempeño porque:

- (a) es un sustituto total de VNA al efectuar las elecciones de inversión y tecnología discutidas anteriormente,
- (b) mide los incentivos de inversión para los pequeños agricultores mucho mejor que el VNA, y
- (c) su significado (porcentaje de aumento de los ingresos del agricultor) es más fácil de entender por el lego que el significado del VNA.

Por lo tanto, en el análisis de las inversiones en la explotación agrícola, la TRI, el APB y la RBC son los tres indicadores de desempeño más útiles.

10.08 La condición más apremiante para mejorar el análisis de la inversión en la explotación es introducir un ajuste en el tiempo de los flujos de beneficios y costos. Ello también mejoraría la calidad del análisis de los proyectos agrícolas, beneficiando así la planificación del desarrollo rural.



Anexo: Ejemplo de aplicación de los análisis de ingresos, de inversión y de fuentes y usos de fondos a un modelo de una pequeña explotación agrícola.

Para demostrar sus diferencias, todos los análisis de ingresos, de inversión y de fuentes y usos de fondos se aplican al mismo modelo de una finca pequeña. Se efectúa el análisis de ingresos para la explotación existente, para verificar su desempeño actual; el análisis de inversión y el análisis de fuentes y usos de fondos se efectúan para una inversión en el desarrollo de la finca, para verificar su atractivo y liquidez.

Antecedentes

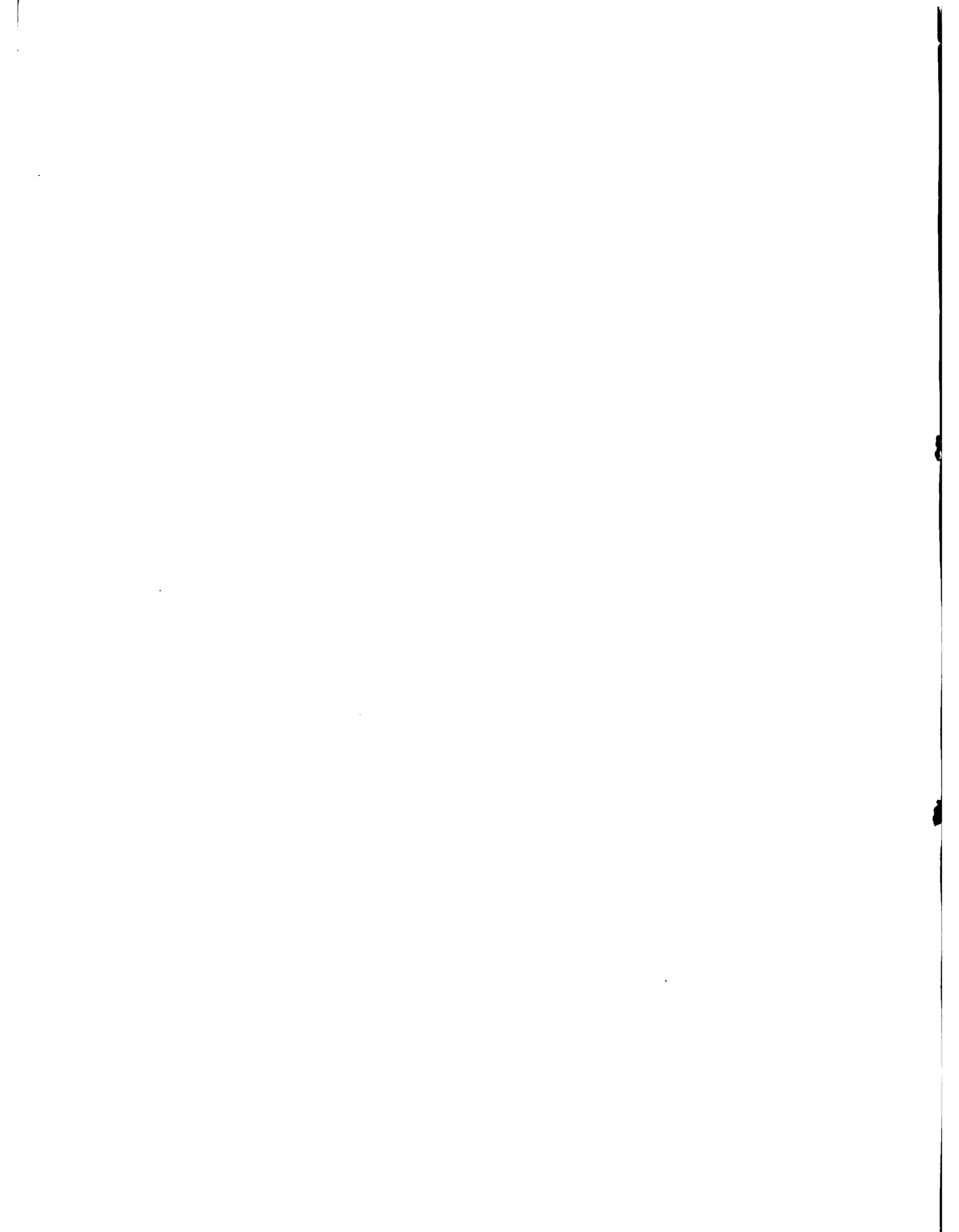
La finca se halla ubicada en las tierras altas del Africa Oriental, cultiva café, maíz y varios cultivos de subsistencia y cría vacas zebú en pastizales naturales. Sus datos básicos son los siguientes:

<u>Uso de la tierra</u>	<u>ha</u>	<u>Ganado</u>	<u>Cabezas</u>
Café	0,50	Vacas	5
Maíz	1,50	Vaquillas	2
Cultivos de subsistencia	0,40	Terneros	4
Tierras de pastoreo	4,50	Aves de corral	20
Huerto familiar	0,10		
Total	7,00		

<u>Mano de obra de la finca</u>	<u>Hombres-año (HA)</u>
Agricultor, de tiempo completo	1,0
Mano de obra familiar, 6 hombre-mes	0,5
Mano de obra contratada, 18 hombre-mes	1,5
Total	3,0

Capital de la finca (Sh)

<u>Activos</u>		<u>Pasivos</u>	
Tierras agrícolas	100.000	Préstamo hipotecario	10.000
Edificios	12.000	Otros préstamos	4.000
Equipos	3.000	Cuentas por pagar	2.000
Ganado	6.000	Sub Total	16.000
Inventarios	4.500		
Ahorros	2.000	Capital	114.000
Fondos por cobrar	2.500		
Total	130.000	Total	130.000



Las operaciones corrientes para en el año estudio son las siguientes (en Sh/año):

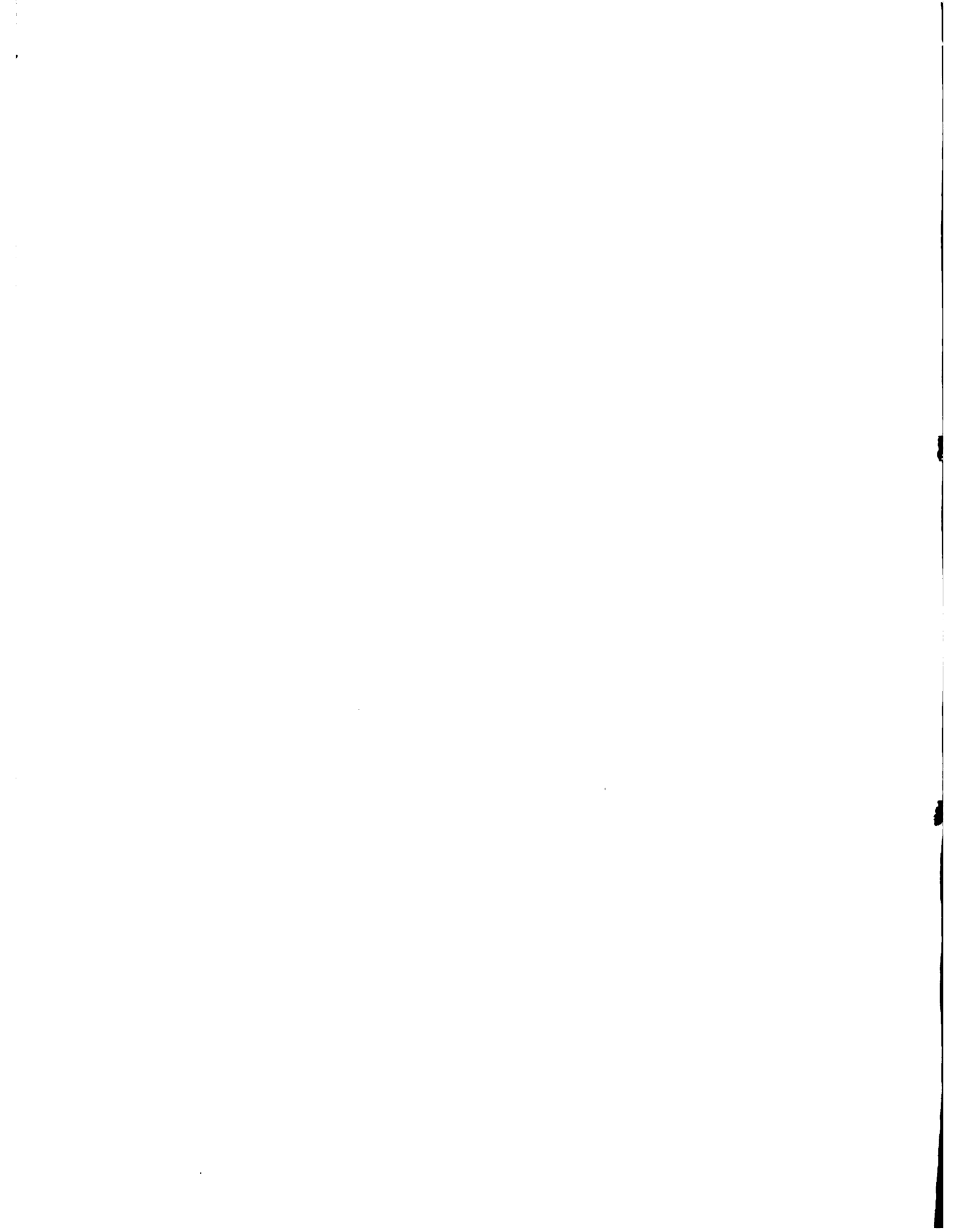
<u>Ventas</u>		<u>Costos de operación</u>	
Café (600 kg x 20 Sh)	12.000	Salarios (18 meses x 150 Sh)	2.700
Maíz (30 bolsas x 80 Sh)	2.400	Compra de bienes y servicios	
Ganado (150 x 4 Sh)	600	Alquiler de tractor y transporte	1.000
	<u>15.000</u>	Herramientas, reparaciones, mantenimiento	300
<u>Ingresos de fuera de la finca</u>		Semillas, fertilizante, pesticidas	1.200
Mano de obra (10 meses x 150 Sh)	1.500	Forrajes, minerales, medicinas	600
<u>Consumo doméstico</u>		Impuestos a la tierra	500
Maíz (15 bolsas x 80 Sh)	1.200	Misceláneos	700
Cultivos de subsistencia	900	Subtotal	<u>4.300</u>
Leche (250 kg x 1,20)	300	Total	7.000
Aves de corral (carne y huevos)	600		
Total	<u>3.000</u>	<u>Otros gastos</u>	
<u>Depreciación</u>		Gastos domésticos	500
Edificios	600	Amortización de préstamos	2.000
Equipos	<u>400</u>	Pagos de intereses	1.000
Total	1.000	Impuestos personales	500
		Total	<u>9.300</u>

Nota: En el año en estudio, no hubo gastos de capital ni cambios en el inventario. Los impuestos a la tierra se consideran como pagos de servicios prestados por el gobierno.

Análisis de ingresos de la explotación agrícola

En el cuadro 1 del anexo se presenta un análisis de los ingresos sobre la base de los datos precedentes. Establece los siguientes indicadores de desempeño:

- (a) "Producción bruta de la finca" (por ha), como indicador de la productividad bruta de la finca.
- (b) "Valor neto agregado" (por ha y por hombre-año), para indicar la productividad neta de la granja y su contribución al producto nacional.



- (c) "Ingreso neto de la finca" (por cada miembro de la familia), que indica los ingresos disponibles de la familia antes de pagar los préstamos y los impuestos personales.
- (d) "Ingresos por mano de obra del agricultor", que indican el rendimiento sobre la mano de obra y administración personal del agricultor (para su comparación con otras oportunidades de empleo), y
- (e) "Ganancias de la finca" (en porcentaje del capital), que indica la rentabilidad del capital del agricultor (para su comparación con otras oportunidades de inversión).

Hay otros indicadores, pero los precedentes se consideran los más importantes. Una descripción más detallada de los indicadores se presenta en EDI, 30/006, "Medición de las salidas y las entradas de las explotaciones agrícolas."

Desarrollo de la finca

Siguiendo el consejo de su extensionista, el agricultor considera su afiliación a un plan de desarrollo lechero financiado por la Corporación de Financiación Agrícola (CFA). El primer año se emplearía en planificar las inversiones necesarias, solicitar un préstamo, construir un galpón para el ordeño, mejorar el abastecimiento de agua y establecer 3 hectáreas de cultivos de forraje. Hacia el final del primer año se adquirirían vacas puras y se venderían vacas cebú de modo que el aumento de la producción podría comenzar en el año 2.

Los cambios en los insumos y la producción de la finca que tienen lugar en el transcurso de este desarrollo se estiman como sigue:

Inversiones

Compra de 5 vacas puras a Sh 2.500 cada una (en reemplazo de 5 vacas zebú vendidas a Sh 800 c/u).

Construcción del galpón para el ordeño, Sh 3.100

Mejoras en el abastecimiento de agua y cercados, Sh 6.000

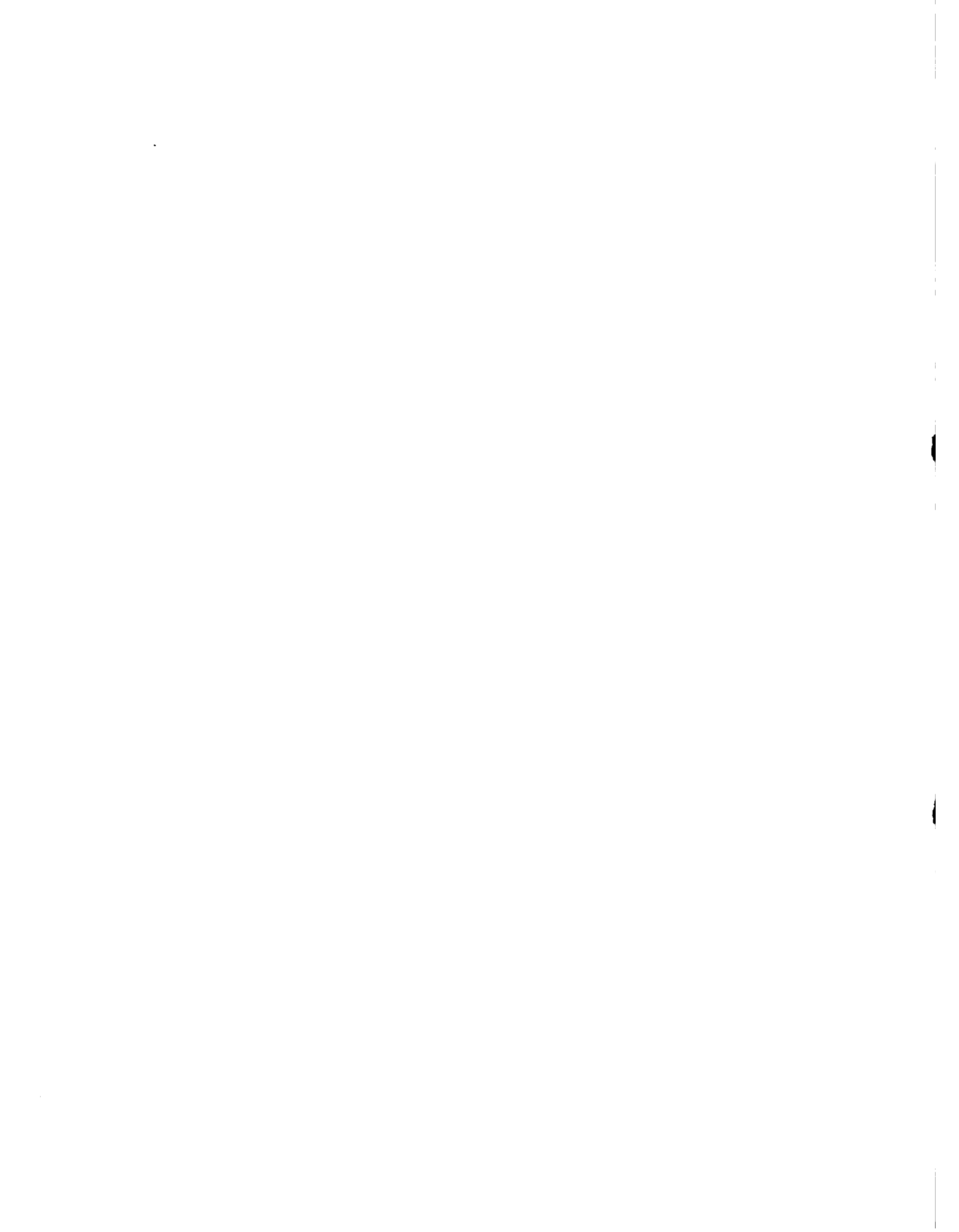
Establecimiento de 3 ha de cultivos de forraje, Sh 800/ha.

Capital de trabajo adicional

La rotación prevista de fondos es tal que se estima que el 40% de los costos de operación adicional se requerirá como capital de trabajo.

Anexo, Cuadro 1: Análisis de ingresos de la finca

	<u>Sh/año</u>	<u>Indicadores de Desempeño</u>
Entradas de fondos de la finca (venta)	15.000	
+ Consumo doméstico	3.000	
± Cambio de inventarios	-	
<u>= Producción bruta de la finca</u>	18.000	2.571 Sh/ha
- Bienes y servicios comprados	4.300	
- Depreciación	<u>1.000</u>	
<u>= Valor agregado neto</u>	12.700	1.814 Sh/ha
- Salarios pagados	2.700	4.233 Sh/ha
- Intereses pagados	<u>1.000</u>	
<u>= Ingreso neto de la finca</u>	9.000	6.000 Sh/hombre -año familiar
- Costo imputado del capital del agricultor <u>a/</u>	5.700	-año familiar
- Costo imputado de la mano de obra familiar <u>b/</u>	<u>900</u>	
<u>= Ingresos por la mano de obra del agricultor</u>	2.400	2.400 Sh/ hombre-año
<u>= Ingreso neto de la finca</u>	9.000	
- Costo imputado de la mano de obra del agricultor y su familia <u>b/</u>	<u>2.700</u>	
<u>= Ganancias de la finca</u>	6.300	5, ⅔ del capital
<hr/>		
<u>a/</u> ⅔ del capital neto		
<u>b/</u> Sh 150/mes		



Incremento de los gastos de operación

Mano de obra contratada: 6 hombre-mes en el año 2, y 4 hombre-mes adicionales en el año 3 y los subsiguientes.

Alquiler de tractor y transporte: Duplicándose el año 2 y continuando luego a ese nivel.

Semillas, fertilizantes y pesticidas: 50% de aumento desde el año 2 en adelante.

Forrages, minerales y medicinas: Sh 1.400 más en el año 2 y Sh 900 adicionales desde el año 3 en adelante.

Servicios de inseminación artificial y veterinarios: Sh 600 desde el año 2 en adelante.

Ingresos obtenidos fuera de la finca

Reducidos a cero en el año 2 y subsiguientes porque se requiere mano de obra adicional para las operaciones lecheras y la mayor producción de café.

Incremento de la producción

Ventas de leche: 6.000 kg en el año 2 y 9.000 kg en el año 3 y en adelante, a Sh 1,20/kg.

Consumo de leche: Duplicándose en el año 2 y manteniéndose en adelante.

Ventas de café: Aumentando un 2% desde el año 3 y manteniéndose a ese nivel en adelante, a través de fertilización.

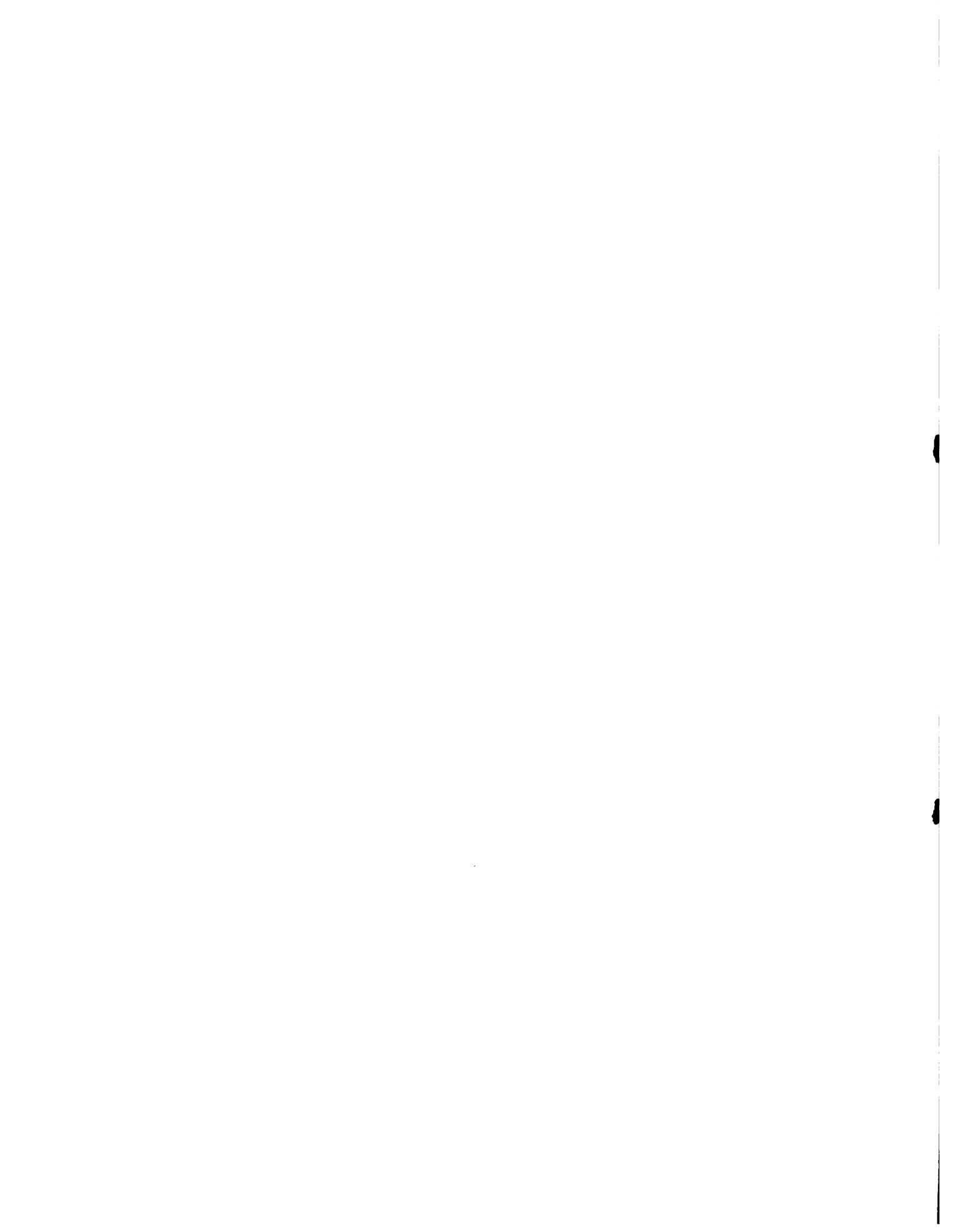
Financiación

Aporte del agricultor: 10% de la inversión neta, financiada en base a ahorros.

Préstamo a largo plazo: 90% de la inversión neta, al 12% de interés, pagadero en 10 años con un año de gracia e interés capitalizado.

Préstamo a corto plazo: Hasta el 100% del capital de trabajo adicional, al 12% de interés, durante 12 meses.

Estos cambios se reflejan en las proyecciones de desarrollo de la finca indicadas a continuación:



<u>Costos de operación</u>	Sin proyecto	Año del proyecto		
		1	2	3-11
Salarios pagados	2.700	2.700	3.600	4.200
Alquiler de tractor y transporte	1.000	1.000	2.000	2.000
Herramientas, reparaciones, mantenimiento	300	300	300	300
Semillas, fertilizante, pesticidas	1.200	1.200	1.800	1.800
Forrajes, minerales, medicinas	600	600	2.000	2.900
Servicios de veterinario e I.A.	-	-	600	600
Impuestos a la tierra	500	500	500	500
Misceláneos	700	700	700	700
Total	7.000	7.000	11.500	13.000

Ventas

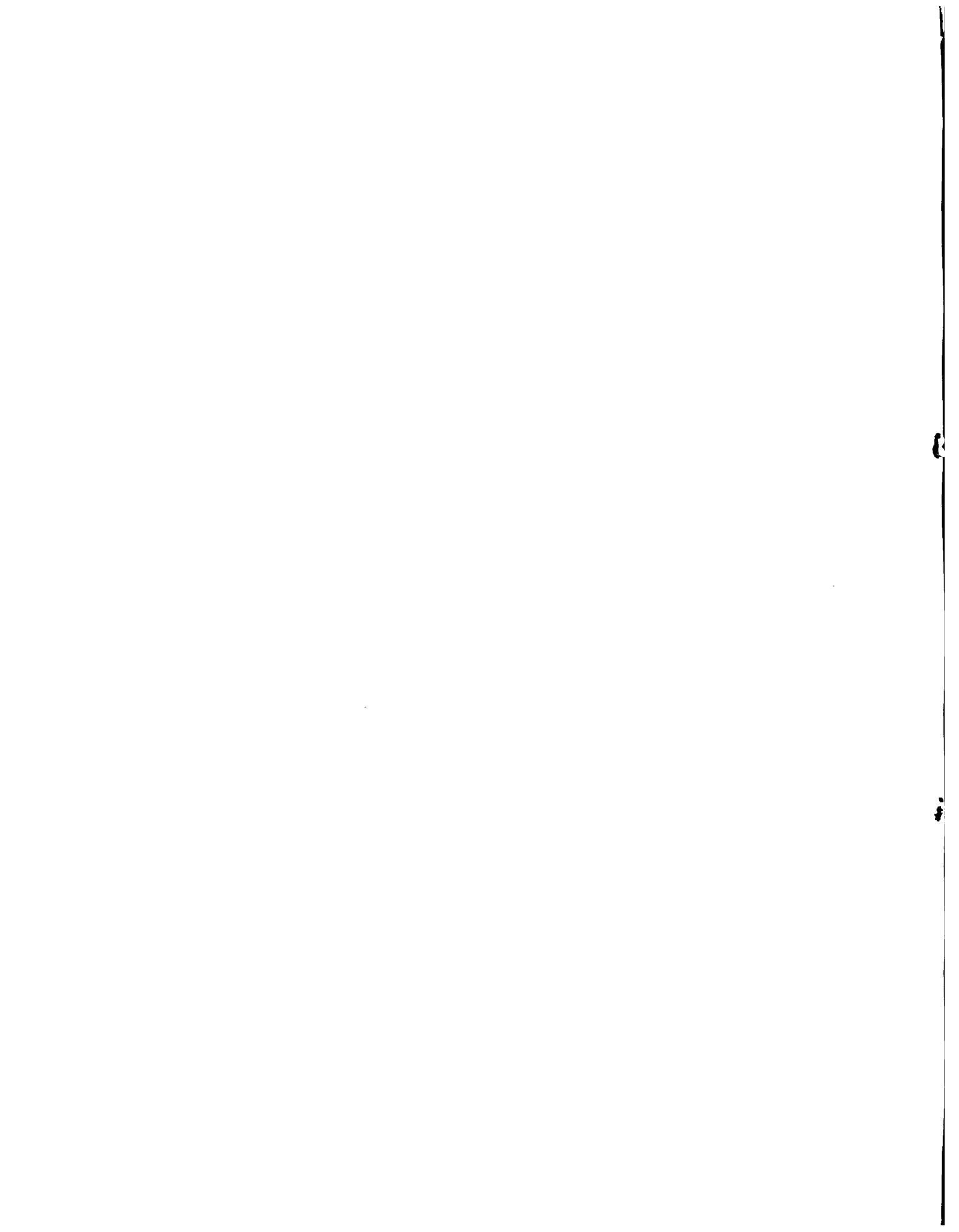
Café	12.000	12.000	12.000	15.000
Maíz	2.400	2.400	2.400	2.400
Ganado	600	600	600	600
Leche	-	-	7.200	10.800
Total	15.000	15.000	22.200	28.800

Consumo doméstico

Maíz	1.200	1.200	1.200	1.200
Cultivos de subsistencia	900	900	900	900
Leche	300	300	600	600
Aves de corral	600	600	600	600
Total	3.000	3.000	3.300	3.300

<u>Ingresos de fuera de la finca</u>	1.500	1.500	-	-
--------------------------------------	-------	-------	---	---

<u>Inversiones</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo unitario, Sh.</u>	<u>Costo total, Sh.</u>
Vacas puras	Cabeza	5	2.500	12.500
Galpón de ordeño	No.	1	3.100	3.100
Abastecimiento de agua	No.	1	2.000	2.000
Cercados	m	800	5	4.000
Cultivos de forraje	ha	3	800	2.400
Subtotal				24.000
Vacas zebú vendidas	Cabeza	5	800	4.000
Inversión neta				20.000



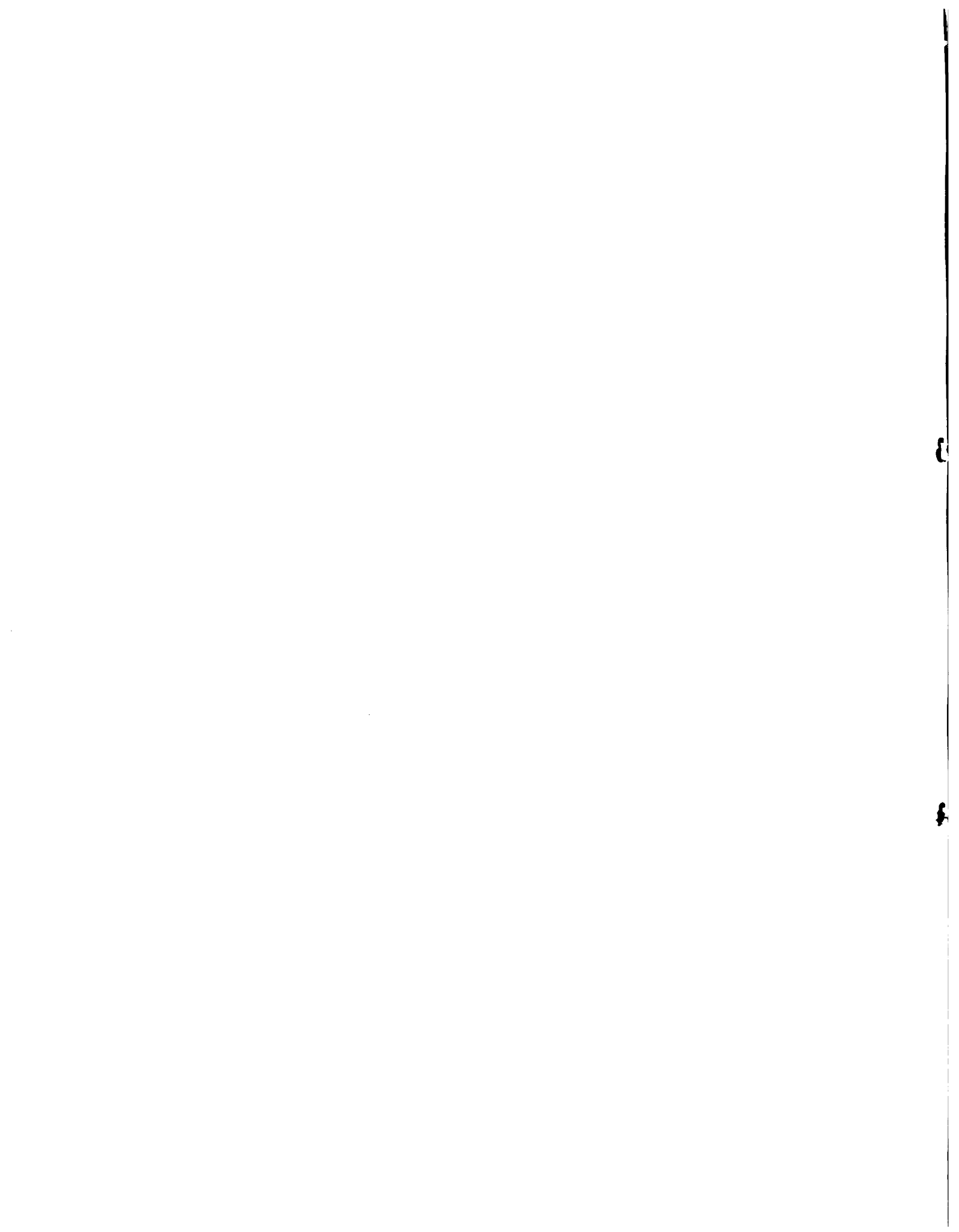
Análisis de la inversión en la finca

Para analizar el atractivo de la inversión, los datos precedentes de desarrollo se llevan al formato indicado en el cuadro 2 del anexo. Este formato sigue las recomendaciones dadas en el texto principal (cuadro 7) pero no toma en cuenta el cómputo final de la disponibilidad de fondos, que se efectuará en un análisis separado de flujo de fondos. Por la misma razón, no se indica como ingreso la participación del agricultor en la financiación. Este aporte se refleja como una cifra negativa en el flujo de incremento de los beneficios netos después de la financiación. Se supone que, sin el proyecto, los ingresos y los egresos permanecerían constantes.

Como puede verse en el cuadro 2 del anexo, la inversión produce una espléndida rentabilidad (TRI) del 24% sobre el capital total invertido y una rentabilidad del 72% sobre el capital del agricultor. No obstante, los ingresos netos de la familia aumentan sólo en 13% (APB), lo que podría no considerarse muy atrayente. Por otra parte, la inversión no parece ser demasiado sensible a las fluctuaciones de precios o a otras incertidumbres, como lo indica la RBC de 1,2. Por lo tanto, se deduce que el funcionario de extensión tenía razón al recomendar la inversión al agricultor.

Análisis de fuentes y usos de fondos

Para verificar la viabilidad financiera de la inversión, se examina finalmente el desarrollo propuesto para la explotación mediante un análisis de fuentes y usos de fondos que contiene solamente las partidas en dinero, incluyendo gastos domésticos, impuestos personales y servicios de las deudas sobre préstamos anteriores (cuadro 3 del anexo). Se supone que se pagan gradualmente los préstamos anteriores y que los gastos del hogar y los impuestos personales aumentan con los mayores ingresos. Un problema de liquidez en el año 1 se resuelve con la ayuda de ahorros de los años anteriores. Desde el año 4 en adelante, el agricultor podrá prever un aumento constante de liquidez.



Anexo, Cuadro 2: Análisis de la inversión en la finca (Sh)

	Sin proyecto	Año del proyecto			
		1	2	3	4-10
ENTRADAS					
Producción de la finca					
Ventas	15.000	22.200	28.800	28.800	28.800
Consumo doméstico	3.000	3.300	3.300	3.300	3.300
Ingresos de fuera de la finca	1.500	-	-	-	-
Valor residual ^{a/}	-	-	-	-	13.200
SALIDAS					
Inversión	-	-	-	-	-
Capital de trabajo adicional	-	600	-	-	-
Gastos de operación	7.000	11.500	13.000	13.000	13.000
BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION					
Total	12.500	13.400	19.100	19.100	32.300
Incremento	-	900	6.600	6.600	19.800
		TRI = 24%	APB = 18%	RBC = 1,2	
FINANCIACION					
Préstamos recibidos					
A largo plazo	-	18.000	-	-	-
A corto plazo	-	1.800	1.116	-	-
Servicio de la deuda					
A largo plazo	-	-	3.784	3.784	3.784
A corto plazo	-	2.016	1.250	-	-
BENEFICIO NETO DESPUES DE LA FINANCIACION					
Total	12.500	12.500	14.066	15.316	28.516
Incremento	-	-	1.566	2.816	16.016
		TRI = 72%	APB = 18%		

^{a/} Aumento del inventario de ganado (12.500 - 4.000 = 8.500), más capital de trabajo adicional (1.800 + 600 = 2.400), más el 20% de las inversiones fuera del ganado ((1.500 x 0,2 = 2.300)).

Nota: APB y RBC se descontaron al 12%.



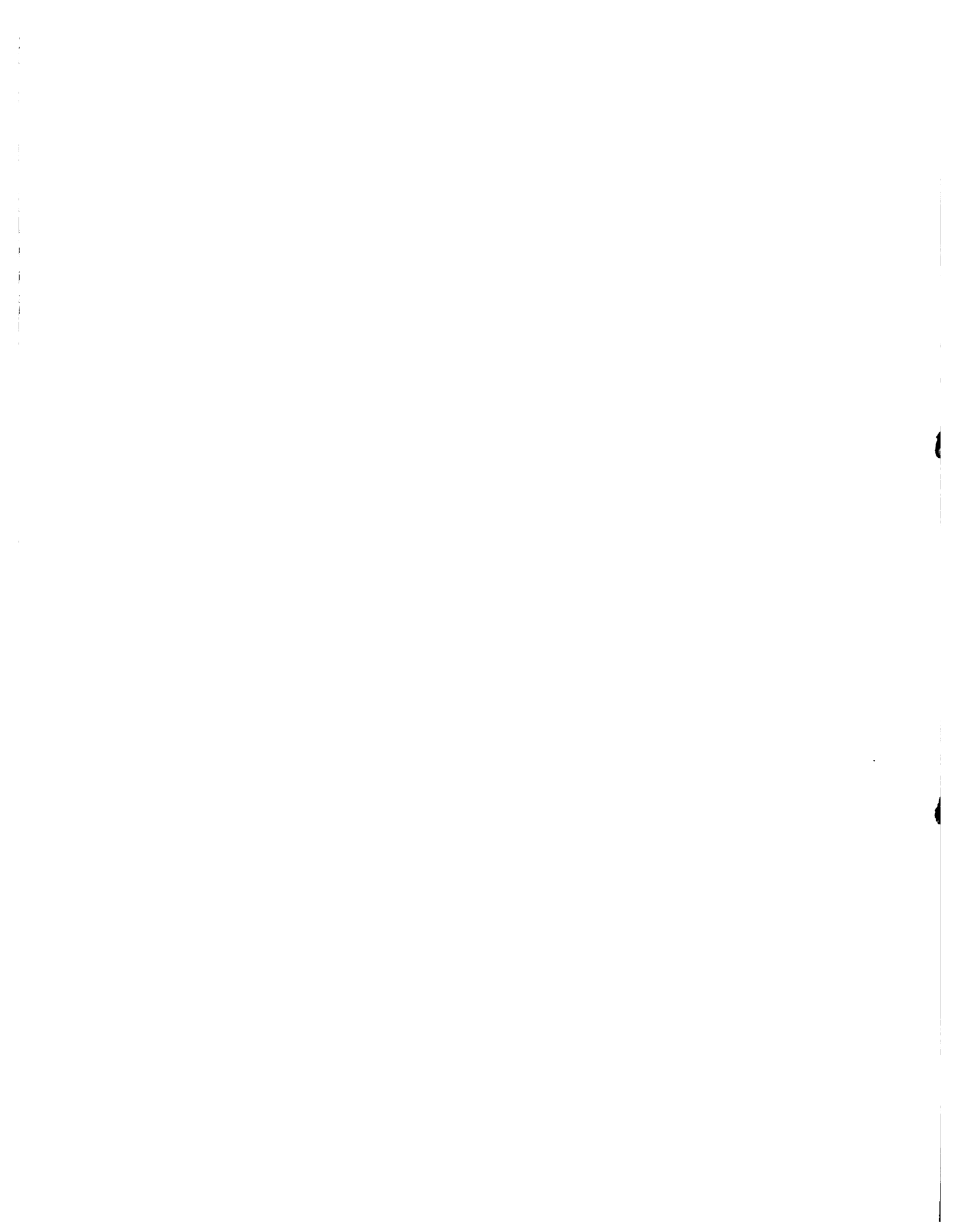
Anexo, Cuadro 3: Análisis de fuentes y uso de fondos (Sh)
 (Formato con ajuste en el tiempo)

	Antes del desarrollo	-----Año del Proyecto-----			
		1	2	3	4-11
ENTRADAS					
Ventas	15.000	15.000	22.000	28.800	28.800
Ingresos de fuera de la granja	1.500	1.500	-	-	-
Ingresos por préstamos					
A largo plazo	-	18.000	-	-	-
A corto plazo	-	1.800	1.116	-	-
Entradas totales	<u>16.500</u>	<u>36.300</u>	<u>23.316</u>	<u>28.800</u>	<u>28.800</u>
SALIDAS					
Inversión	-	20.000	-	-	-
Capital de trabajo adicional	-	1.800	600	-	-
Costos de operación	7.000	7.000	11.500	13.000	13.000
Gastos domésticos	5.500	5.500	6.000	7.000	7.000
Impuestos personales	500	500	500	2.000	2.000
Servicio de la deuda					
Préstamos anteriores	3.000	3.000	2.000	1.000	1.000
Préstamos nuevos	-	-	2.016	5.034	3.784
Salidas totales	<u>16.000</u>	<u>37.800</u>	<u>22.616</u>	<u>28.034</u>	<u>26.784</u>
FLUJO DE FONDOS					
Anual	500	-1.500	700	766	1.516
Acumulado <u>a/</u>	2.500	1.000	1.700	2.466	<u>b/</u>

a/ Incluyendo Sh 2.000 de ahorros antes del desarrollo.

b/ Acumulando el superávit de fondos año por año.

El formato escogido sigue el enfoque de las entradas y salidas "ajustadas en el tiempo", de modo que la liquidez como se expresa en las cifras del flujo de fondos anual es siempre expresada en un su punto más bajo en el tiempo. Al modo de comparación se presenta un análisis de fuentes y usos de fondos con enfoque tradicional (anexo cuadro 4). Al comparar ambos cuadros, se observa que el enfoque tradicional presenta un cuadro más favorable de la liquidez de la explotación, en especial en el primer año que es crítico, pero esto es erróneo. En consecuencia, tanto el análisis de inversión como el de fuentes y usos de fondos deberían emplear el mismo enfoque con "ajuste en el tiempo".



Anexo, Cuadro 4: Análisis de fuentes y usos de fondos (Sh)
 (enfoque tradicional)

	Antes del desarrollo	Año del Proyecto		
		1	2	3-10
ENTRADAS				
Ventas	15.000	22.200	28.200	28.800
Ingresos de fuera de la finca	1.500	-	-	-
Ingresos por préstamos				
A largo plazo	-	18.000	-	-
A corto plazo	-	1.800	1.116	-
Entradas totales	16.500	42.000	29.916	28.800
SALIDAS				
Inversión	-	20.000	-	-
Gastos de operación	7.000	11.000	13.000	13.000
Gastos domésticos	5.500	6.000	7.000	7.000
Impuestos personales	500	5.000	2.000	2.000
Servicio de la deuda				
Préstamos anteriores	3.000	2.000	1.000	1.000
Préstamos nuevos	-	2.016	5.034	3.784
Salidas totales	16.000	42.016	28.034	26.784
FLUJO NETO DE FONDOS				
Anual	500	-16	1.382	1.516
Acumulado ^{a/}	2.500	2.484	3.866	^{b/}

^{a/} Incluyendo Sh 2.000 de ahorros antes del desarrollo.

^{b/} Acumulación del excedente de fondos año con año.

C

C



Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Problema

045/029

Rev Mar 84

EJERCICIO SOBRE PROYECCIONES DEL FLUJO DE FONDOS DE UNA EXPLOTACION AGRICOLA

Este ejercicio tiene como objetivo el familiarizar a los participantes con la metodología del análisis de inversiones en la explotación agrícola (como se describe en la ncta de curso 030/031).

Para resolver los problemas señalados a continuación, se utilizará como ejemplo un proyecto de inversión de riego con bomba.

Problema I

El establecimiento del flujo de fondos con ajuste cronológico y su comparación con el flujo de fondos tradicional para demostrar las diferencias que se producen en la tasa de rentabilidad interna (TRI) y los requerimientos de capital del agricultor.

Problema II

La programación del financiamiento de la inversión a corto plazo con la ayuda del formato de flujo de fondos con ajuste cronológico.

Problema III

El tratamiento de la inflación en la proyección del financiamiento de las inversiones.

Problema IV

El cálculo del aumento porcentual del beneficio neto (APB) como una medida de eficiencia y el uso de esta medida como criterio de decisión entre dos alternativas de inversión mutuamente excluyentes.

El desarrollo completo del ejercicio requiere de 4 a 5 horas de trabajo.

Preparado por: Walter Schaefer-Kehnert

Copyright © 1984 Banco Internacional de Reconstrucción 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.



EJERCICIO SOBRE PROYECCIONES DEL FLUJO DE FONDOS
DE UNA EXPLOTACION AGRICOLA

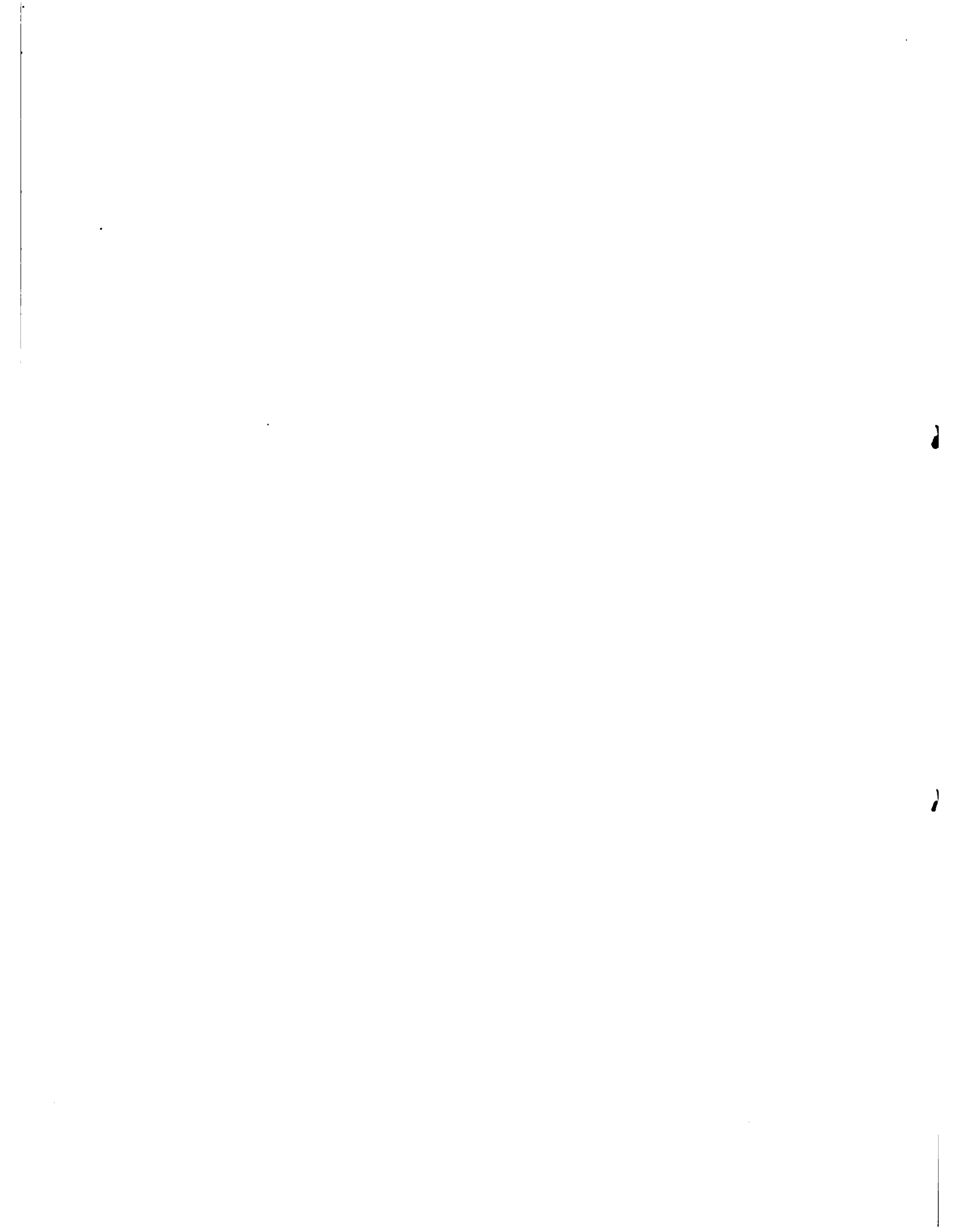
Antecedentes Básicos

1. Un agricultor está estudiando la conveniencia de instalar un sistema de riego por bombeo en su explotación con miras a aumentar los rendimientos de sus cultivos y expandir el doble cultivo. Las inversiones comprenderían una unidad de bombeo con su motor, nivelación del suelo, canales de distribución de agua y obras de drenaje. Los detalles técnicos han sido elaborados por un ingeniero de riego en consulta con el productor agrícola y el agente de extensión. El Banco del cual el productor agrícola es cliente antiguo está dispuesto a concederle un crédito a largo plazo para financiar el proyecto, a condición de que pueda demostrar la factibilidad financiera de dicho proyecto.

2. Usted es un analista financiero a quien el productor agrícola y sus asesores le han pedido que colabore en el análisis financiero del proyecto. Los siguientes datos le son suministrados:

- a) La inversión total ascendería a 4.000 pesos (P), incluidos los imprevistos, y se estima que, con el debido mantenimiento y reparación, tendría una duración de 10 años. Al finalizar este período tiene un valor residual de 15%.
- b) Los costos de explotación actuales de la unidad agrícola son P600/año. Se proyecta que, con la adición del regadío, aumentarán a P1.300 en el primer año y, con la ulterior ampliación del doble cultivo, a P1.700 en el segundo año. A partir de entonces se mantendrán estables en dicho nivel.
- c) La producción bruta actual es de P1.000/año. Con el proyecto se duplicará en el primer año y se elevará a P3.000 en el segundo año. A partir de entonces se mantendrá en un nivel estable. Se prevé que el ingreso anual se distribuirá por partes iguales en dos temporadas de cultivo.
- d) El banco ha ofrecido un préstamo que cubriría el 80% de la inversión y se amortizaría en 10 años, con dos años de gracia (respecto de la amortización del capital), a un interés del 10%.

Nota: Antes de iniciar los cálculos separe los cuadros del texto de modo de no tener que dar vuelta las páginas cuando transfiera las cifras del texto a los cuadros o vice-versa.



Problema I

3. Determine el flujo financiero de fondos del proyecto de acuerdo con el método tradicional y el método con escalonamiento cronológico de los costos y beneficios (descrito en las notas de curso 030/031 y 030/014 y analice del siguiente modo los dos flujos de fondos:

- a) Calcule la tasa de rentabilidad interna (TRI) de todos los recursos comprometidos (actualizando el flujo de incrementos de los beneficios netos antes del financiamiento);
- b) Calcule la TRI del capital del agricultor, es decir, sus recursos (actualizando el flujo de incrementos de los beneficios netos después del financiamiento); y
- c) Calcule el capital del agricultor (sumando los flujos negativos después del financiamiento).

Para estos cálculos utilice los cuadros 1 y 2 y la hoja de trabajo 1.

4. Establezca la siguiente matriz y compare sus resultados:

	<u>Flujo de Fondos Tradicional</u>	<u>Flujo de Fondos con Ajuste Cronológico</u>
TRI antes del financiamiento	_____ %	_____ %
TRI después del financiamiento	_____ %	_____ %
Capital requerido	P _____	P _____

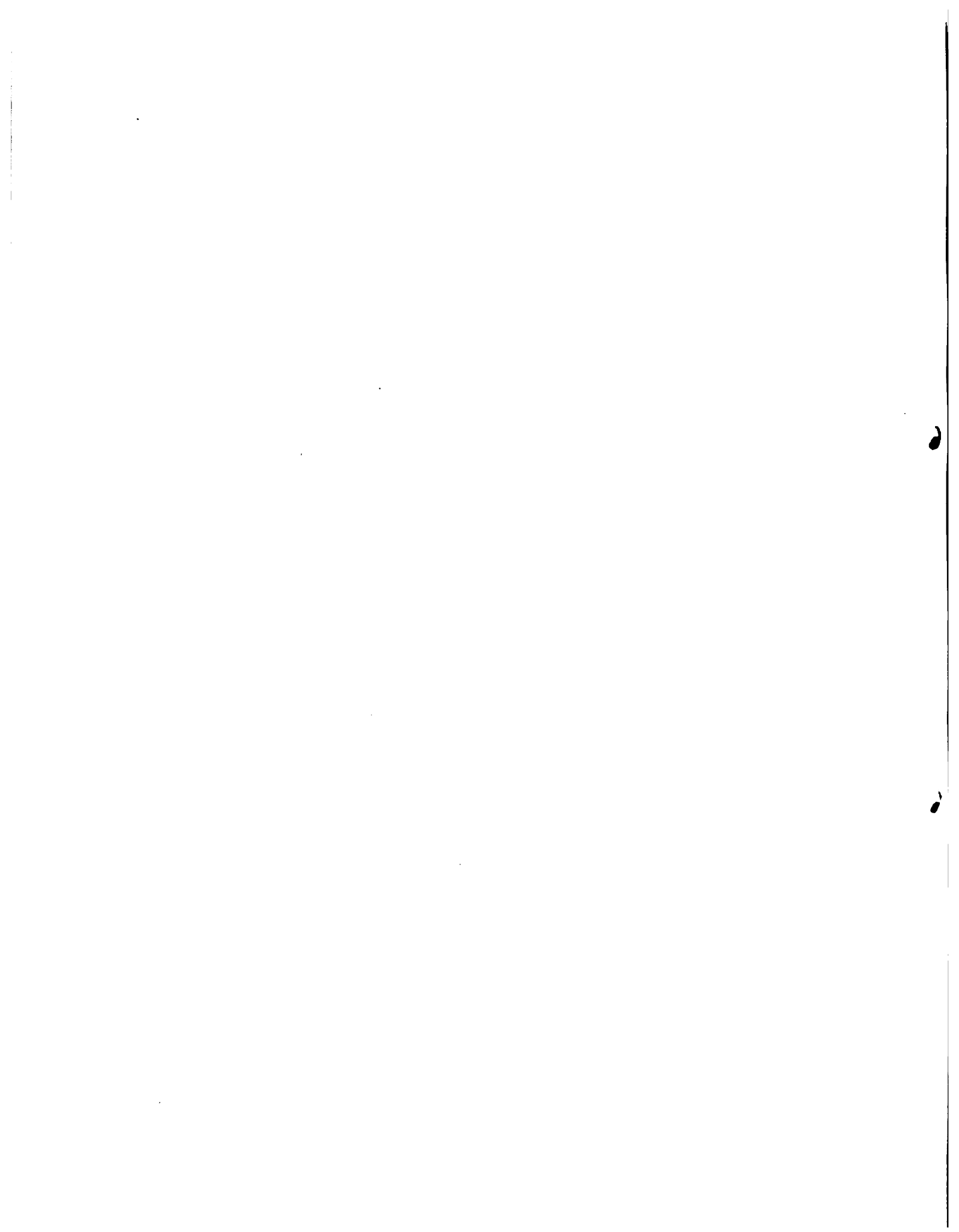
Problema II

5. Una vez terminado estos cálculos usted ha comprobado los resultados con el agricultor y ha discutido la liquidez financiera de éste. Esta discusión ha revelado que el agricultor tiene suficientes fondos a su disposición como para financiar el 20% de la inversión de largo plazo no cubierta por el préstamo, pero no puede cubrir los requerimientos de capital adicional de trabajo. De su ingreso actual puede destinar a la producción sólo P50 porque necesita P350/año para sus gastos de mantenimiento. En consecuencia, la diferencia de capital adicional de explotación deberá ser financiada con préstamos a corto plazo. El Banco está en condiciones de prestar estos montos con un interés del 10%.

6. Utilizando el cuadro 3, calcule cuánto crédito a corto plazo será necesario cada año y determine:

- a) cuál será la demanda máxima de capital; y
- b) en qué año se producirá.

Calcule la TRI después del financiamiento.



Problema III

7. Los flujos de beneficios y costos (antes del financiamiento) de las proyecciones anteriores están basadas en precios constantes y, en consecuencia, no son afectados por la inflación. Sin embargo, los pagos del préstamo no están calculados en términos constantes. El flujo del incremento de los beneficios netos después del financiamiento será afectado por la inflación y será necesario ajustarlo. Este ajuste puede realizarse en dos formas:

- a) deflactando el servicio de la deuda con la tasa de inflación (como se describe en la nota de curso 030/031).
- b) inflando los flujos de beneficios y costos, descontando posteriormente el servicio de la deuda (a su valor nominal) y deflactando este total.

Los resultados serán los mismos, aunque es posible que se produzcan algunas diferencias debidas a las aproximaciones usadas en el cálculo.

8. Calcule la TRI después del financiamiento, suponiendo una inflación del 15%. Utilizando el cuadro 4 calcule ambas formas: método a) (Parte A del cuadro) y método b) (Parte B del cuadro). Diseñe su propia hoja de trabajo para el cálculo de la TRI.

Problema IV

9. Usted es informado que en vez de hacer funcionar la bomba con un motor diesel es posible contar con electricidad, la cual reduciría el costo de la bomba y de la operación de ésta pero aumentaría la inversión inicial porque será necesario extender las líneas eléctricas hasta la finca. La producción bruta permanecerá igual, pero los costos y el financiamiento cambiarán de la siguiente manera:

- a) La inversión total aumentará de P4000 a P5800, el valor residual permanece en un 15%.
- b) Los costos de operación se reducirán en P200 en el año 2 y en P300 en el año 3, permaneciendo posteriormente en este nivel.
- c) El préstamo de largo plazo aumentará de P3200 a P4000, las condiciones de repago permanecen iguales.

10. Utilice el cuadro 5 para proyectar el flujo de fondos de esta alternativa de inversión y calcule la TRI antes y después del financiamiento. Para comparar esta posibilidad de inversión (bomba eléctrica) con la inversión anterior (bomba diesel) presentada en el cuadro 2, será necesario calcular el aumento porcentual del beneficio neto (APB) para ambas inversiones, antes y después del financiamiento (como se explica en la nota de curso 030/031, la TRI no es un criterio válido para decidir entre alternativas de inversión mutuamente excluyentes). Utilice un factor de actualización de 10%. La hoja de trabajo 2 ha sido incluida para facilitar este cálculo.

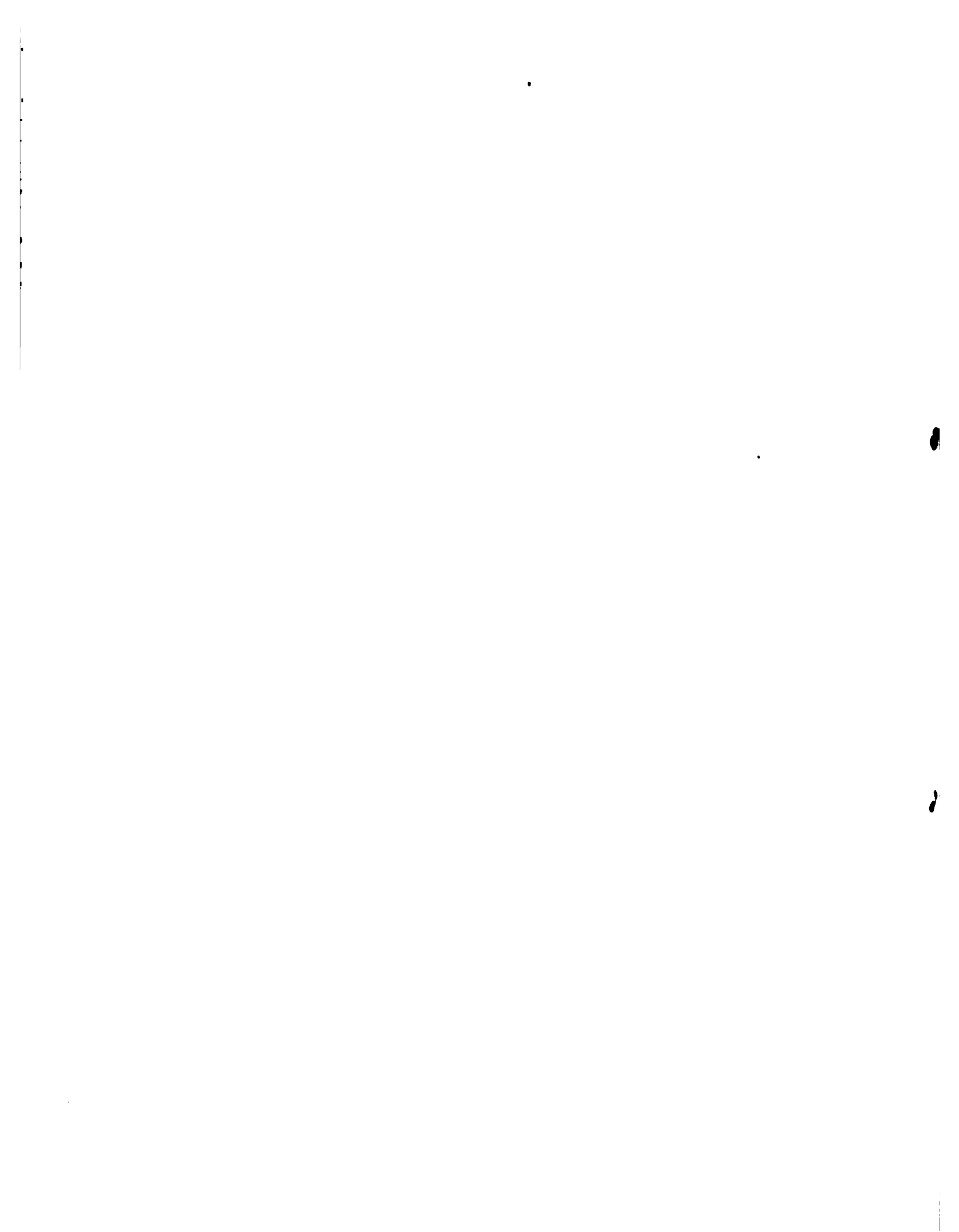
1

2

11. Compare los resultados estableciendo la siguiente matriz:

	<u>Bomba Diesel</u>	<u>Bomba Eléctrica</u>
Inversión total	P _____	P _____
Préstamo recibido	P _____	P _____
Capital requerido (incluye capital de trabajo)	P _____	P _____
TRI antes del financiamiento	_____ %	_____ %
TRI después del financiamiento	_____ %	_____ %
APB antes del financiamiento	_____ %	_____ %
APB después del financiamiento	_____ %	_____ %

Señale cual de las dos alternativas de inversión es la mejor, y defina las condiciones bajo las cuales esta decisión es correcta.



Cuadro 1: Proyección del Flujo de Fondos de la Explotación Agrícola
- Método Tradicional (P)

	Sin el proyecto	Año del Proyecto				
		1	2	3	4-9	10
<u>Entradas</u>						
Producción bruta	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<u>Salidas</u>						
Inversión		_____				
Gastos de explotación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio neto a.f.^a/</u>						
Total	_____	_____	_____	1300	_____	_____
Incremento				900	_____	_____
				TRI: _____%		
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		_____				
Servicio de la deuda		_____	_____	600	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.^a/</u>						
Total	_____	_____	_____	700	_____	_____
Incremento				300	_____	_____
				TRI: _____%		
				Capital Requerido: P _____		

^{a/} a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.



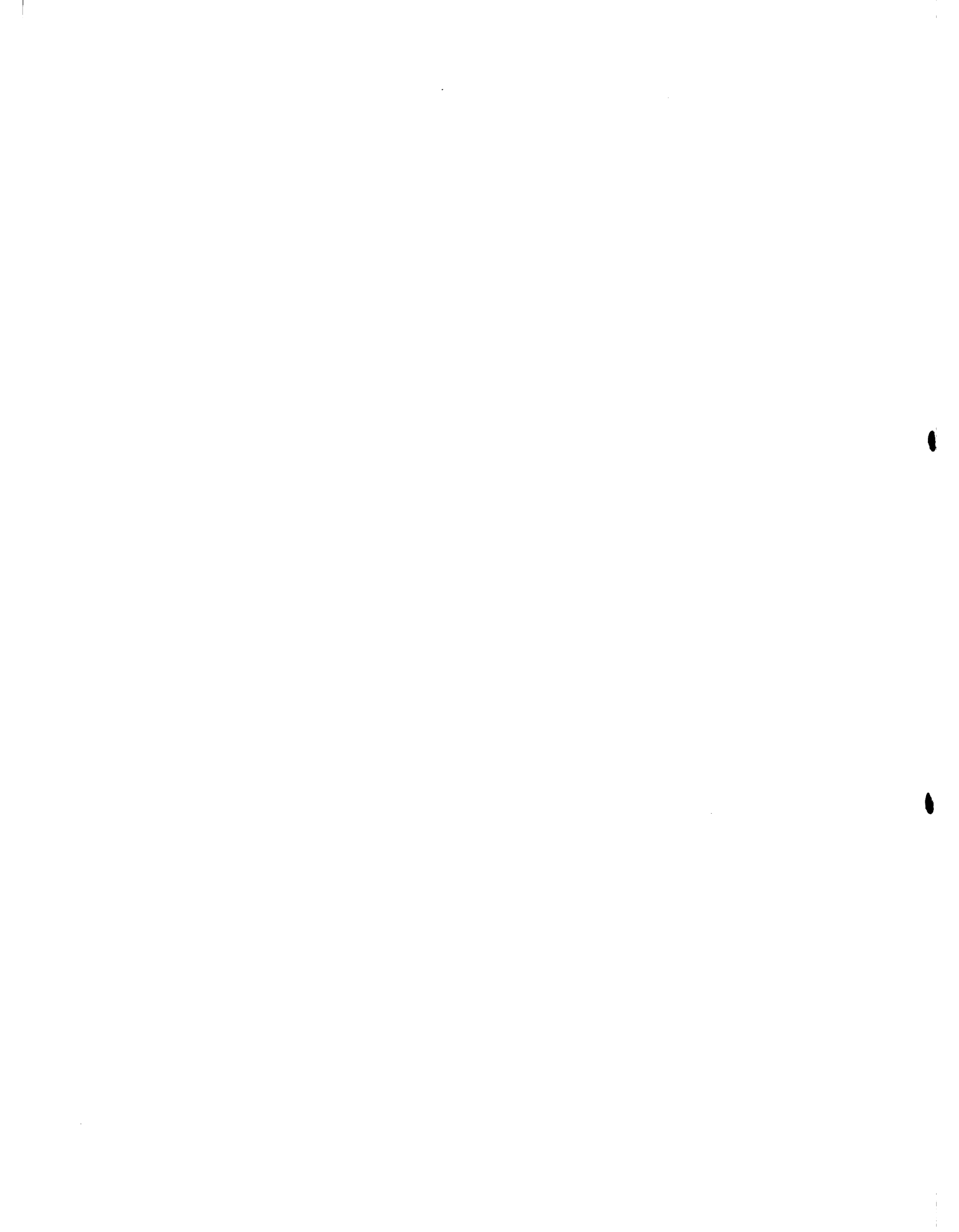
Cuadro 2: Proyección del Flujo de Fondos con Ajuste Cronológico (P)

	Sin el proyecto	Año del Proyecto				
		1	2	3	4-10	11
<u>Entradas</u>						
Producción bruta	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<u>Salidas</u>						
Inversión		_____				
Capital adicional de trabajo ^{a/}		_____	_____			
Gastos de explotación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio neto a.f.^{b/}</u>						
Total	_____	_____	_____	1300	_____	_____
Incremento				900		
				TRI: _____%	APB: _____%	
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		_____				
Servicio de la deuda		_____	_____	320	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.^{b/}</u>						
Total	_____	_____	_____	980	_____	_____
Incremento				580		
				TRI: _____%	APB: _____%	

Capital Requerido: P _____%

^{a/} Utilice el 50% de los incrementos anuales de los costos de explotación proyectados para el año siguiente.

^{b/} a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.



Cuadro 3: Alternativa con Financiamiento de Corto Plazo (P)
(flujo de fondos con ajuste cronológico)

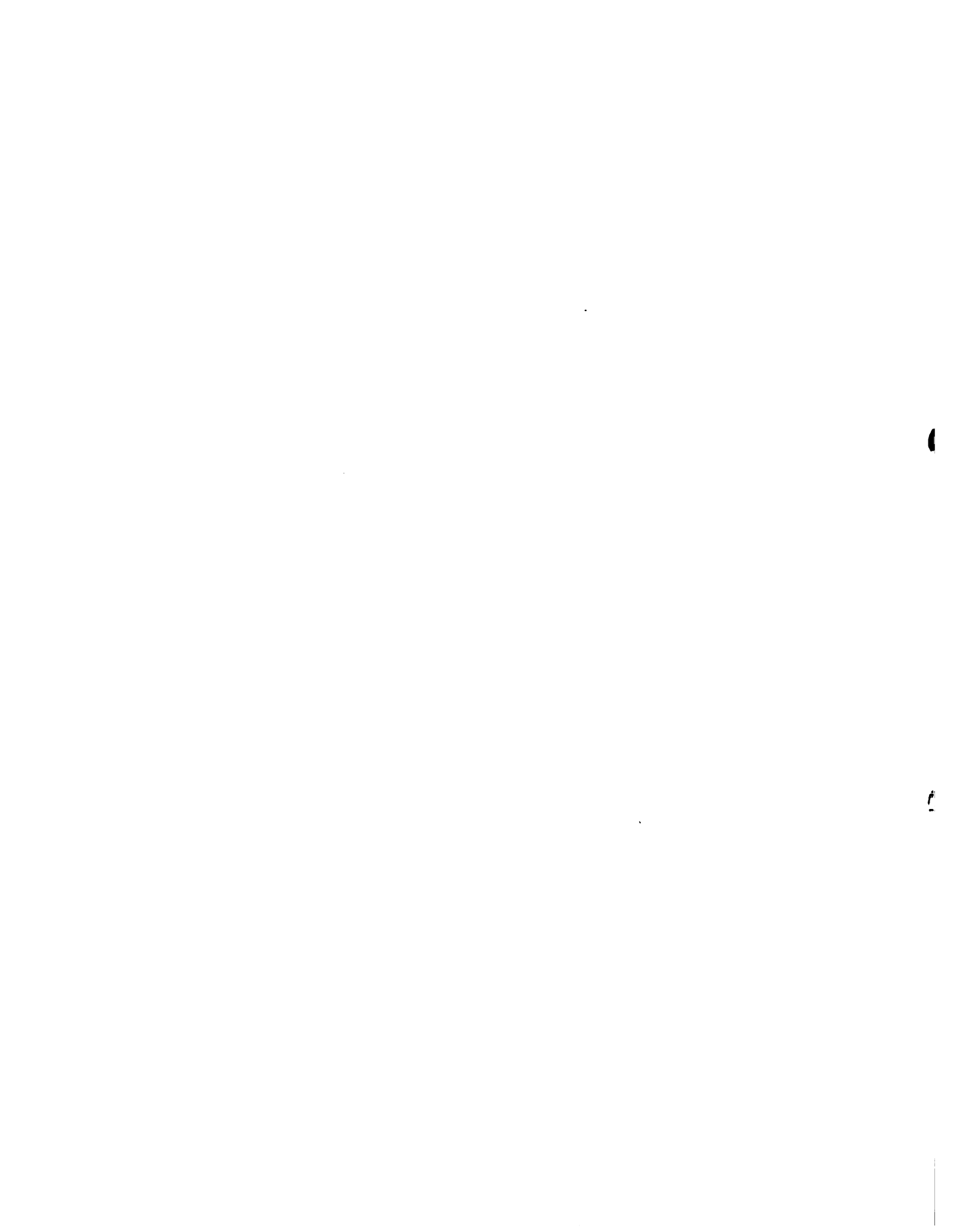
	Sin el proyecto	Año del Proyecto				
		1	2	3	4-10	11
<u>Entradas^{a/}</u>						
Producción bruta	<u>1000</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>	3000	<u>3000</u>	<u>3000</u>
Valor residual						<u>1150</u>
<u>Salidas^{a/}</u>						
Inversión		<u>4000</u>				
Capital adicional de trabajo		<u>350</u>	<u>200</u>			
Gastos de operación	<u>600</u>	<u>600</u>	<u>1300</u>	1700	<u>1700</u>	<u>1700</u>
<u>Beneficio Neto a.f.</u>	<u>400</u>	<u>-3950</u>	<u>500</u>	1300	<u>1300</u>	<u>2450</u>
<u>Financiamiento</u>						
Capital del agricultor ^{b/}		<u>800</u>				
Préstamos recibidos						
Largo plazo		<u>3200</u>				
Corto plazo		<u>300</u>	<u>500</u>			
Servicio de la deuda						
Largo plazo			<u>320</u>	320	<u>600</u>	<u>600</u>
Corto plazo			<u>330</u>	550		
Financiamiento neto		<u>4300</u>	<u>-150</u>	-870	<u>-600</u>	<u>-600</u>
<u>Beneficio neto d.f.</u>						
Total ^{c/}	<u>400</u>	<u>350</u>	<u>350</u>	430	<u>700</u>	<u>1850</u>
Incremento ^{d/}		<u>-50</u>	<u>-50</u>	30	<u>300</u>	<u>1450</u>
			TRI: <u>22%</u>			

a/ Igual que en cuadro 2.

b/ Contribución del agricultor a la inversión de largo plazo.

c/ No podrá ser inferior a P350/año.

d/ Cuando se actualiza el flujo de incrementos del beneficio neto para calcular la TRI, el capital del agricultor deberá ser sumado (como cifra negativa) al saldo del primer año.



Cuadro 4: Ajuste del Flujo de Fondos por Inflación

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>A. Deflactar el Servicio de la Deuda (como se describe en 070/021)</u>											
<u>Beneficio Neto a.f.</u>	-4350	100	900	900	900	900	900	900	900	900	2050
Incremento											
<u>Financiamiento</u>											
Préstamo recibido	3200										
Servicio de la deuda		320	320	600	600	600	600	600	600	600	600
Deflactor (15%)		0,870				0,497					
Servicio de la deuda deflactado		278				298					
<u>Beneficio Neto d.f.</u>											
Incremento	-1150	-178				602					
<u>B. Inflar el flujo de beneficios netos</u>											
Factor de inflación (15%)		1,15				2,01					
<u>Beneficios netos a.f.</u>											
Incremento inflactado	-4350	115				1809					
<u>Financiamiento</u>											
Préstamo recibido	3200										
Servicio de la deuda		320	320	600	600	600	600	600	600	600	600
<u>Beneficio Neto d.f.</u>											
Incremento inflactado	-1150	-205				1209					
Incremento deflactado	-1150	-178				601					

TRI = _____ %

0

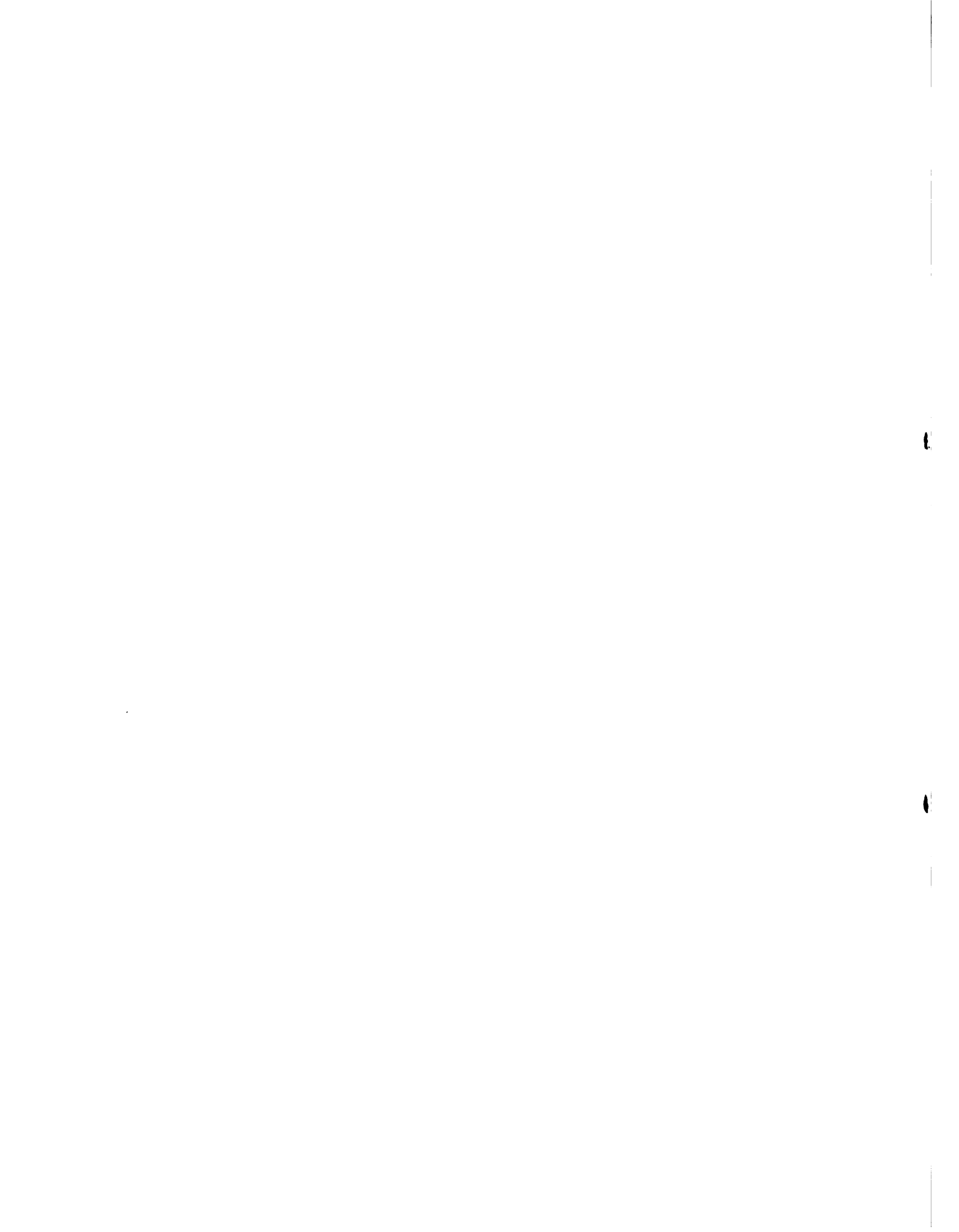
0

Cuadro 5: Bomba Eléctrica, Proyección del Flujo de Fondos (P)

	Sin el proyecto	Año del Proyecto				
		1	2	3	4-10	11
<u>Entradas^{a/}</u>						
Producción bruta	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<u>Salidas^{a/}</u>						
Inversión		_____				
Capital adicional de trabajo		_____	_____			
Costos de operación	_____	_____	_____	1400	_____	_____
<u>Beneficio neto a.f.^{b/}</u>						
Total	_____	_____	_____	1600	_____	_____
Incremento				1200	_____	_____
				TRI: _____%	APB _____%	
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		_____				
Servicio de la deuda				400	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.^{b/}</u>						
Total	_____	_____	_____	1200	_____	_____
Incremento				800	_____	_____
				TRI: _____%	APB _____%	
Capital Requerido: P _____						

^{a/} Use el 50% del aumento anual en la proyección de los costos de operación para el año siguiente.

^{b/} a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.



HOJA DE TRABAJO 1

Hoja de trabajo para el cálculo de las tasas de rentabilidad interna

<u>Año</u>	<u>Incremento del Beneficio neto (P)</u>	<u>Factor de Actualización</u>	<u>Valor Actualizado (P)</u>	<u>Factor de Actualización</u>	<u>Valor Actualizado (P)</u>
<u>CUADRO 1, a.f.</u>		al <u>20 %</u>		al <u>22 %</u>	
1	<u>-3700</u>	<u>0,833</u>	<u>-3082</u>	<u>0,820</u>	<u>-3034</u>
2-9	<u>900</u>	<u>3,198</u>	<u>2878</u>	<u>2,966</u>	<u>2670</u>
10	<u>1500</u>	<u>0,162</u>	<u>243</u>	<u>0,137</u>	<u>206</u>
Saldo			$20 + \frac{39}{2 \left(\frac{39}{197} \right)} = 20\%$		<u>-158</u>
<u>CUADRO 2, a.f.</u>		al <u>13 %</u>		al <u>15 %</u>	
1	<u>-4350</u>	<u>0,885</u>	<u>-3850</u>	<u>0,870</u>	<u>-3785</u>
2	<u>100</u>	<u>0,783</u>	<u>78</u>	<u>0,756</u>	<u>76</u>
3-10	<u>900</u>	<u>3,758</u>	<u>3382</u>	<u>3,393</u>	<u>3054</u>
11	<u>2050</u>	<u>0,261</u>	<u>535</u>	<u>0,215</u>	<u>441</u>
Saldo			$13 + \frac{145}{2 \left(\frac{145}{359} \right)} = 14\%$		<u>-214</u>
<u>CUADRO 1, d.f.</u>		al <u>46 %</u>		al <u>48 %</u>	
1	<u>-820</u>	<u>0,685</u>	<u>-562</u>	<u>0,676</u>	<u>-554</u>
2	<u>580</u>	<u>0,469</u>	<u>272</u>	<u>0,457</u>	<u>265</u>
3-9	<u>300</u>	<u>0,948</u>	<u>284</u>	<u>0,890</u>	<u>267</u>
10	<u>900</u>	<u>0,023</u>	<u>21</u>	<u>0,020</u>	<u>18</u>
Saldo			<u>15</u>		<u>-4</u>
			$46 + \frac{15}{2 \left(\frac{15}{19} \right)} = 48\%$		



Hoja de trabajo para el cálculo de las tasas de rentabilidad interna
(continuación)

<u>Año</u>	<u>Incremento del Beneficio neto (P)</u>	<u>Factor de Actualización</u>	<u>Valor Actualizado (P)</u>	<u>Factor de Actualización</u>	<u>Valor Actualizado (P)</u>
<u>CUADRO 2, d.f.</u>		al <u>24 %</u>		al <u>20 %</u>	
1	<u>-1150</u>	<u>0,806</u>	<u>-927</u>	<u>0,833</u>	<u>-958</u>
2	<u>-220</u>	<u>0,650</u>	<u>-143</u>	<u>0,694</u>	<u>-153</u>
3	<u>580</u>	<u>0,524</u>	<u>304</u>	<u>0,579</u>	<u>336</u>
4-10	<u>300</u>	<u>1,701</u>	<u>510</u>	<u>2,086</u>	<u>626</u>
11	<u>1450</u>	<u>0,094</u>	<u>136</u>	<u>0,135</u>	<u>196</u>
Saldo			<u>-120</u>		<u>47</u>

$$\frac{20}{167} + \frac{4 \left(\frac{47}{167} \right)}{167} = \frac{21}{167} = 21\%$$

<u>CUADRO 3, d.f.</u>		al <u>24 %</u>		al <u>22 %</u>	
1	<u>-850</u>	<u>0,806</u>	<u>-685</u>	<u>0,820</u>	<u>-697</u>
2	<u>- 50</u>	<u>0,650</u>	<u>- 33</u>	<u>0,672</u>	<u>- 34</u>
3	<u>30</u>	<u>0,524</u>	<u>16</u>	<u>0,551</u>	<u>17</u>
4-10	<u>300</u>	<u>1,701</u>	<u>510</u>	<u>1,881</u>	<u>564</u>
11	<u>1450</u>	<u>0,094</u>	<u>136</u>	<u>0,112</u>	<u>162</u>
Saldo			<u>- 56</u>		<u>12</u>

$$\frac{22}{68} + \frac{2 \left(\frac{12}{68} \right)}{68} = \frac{22}{68} = 22\%$$

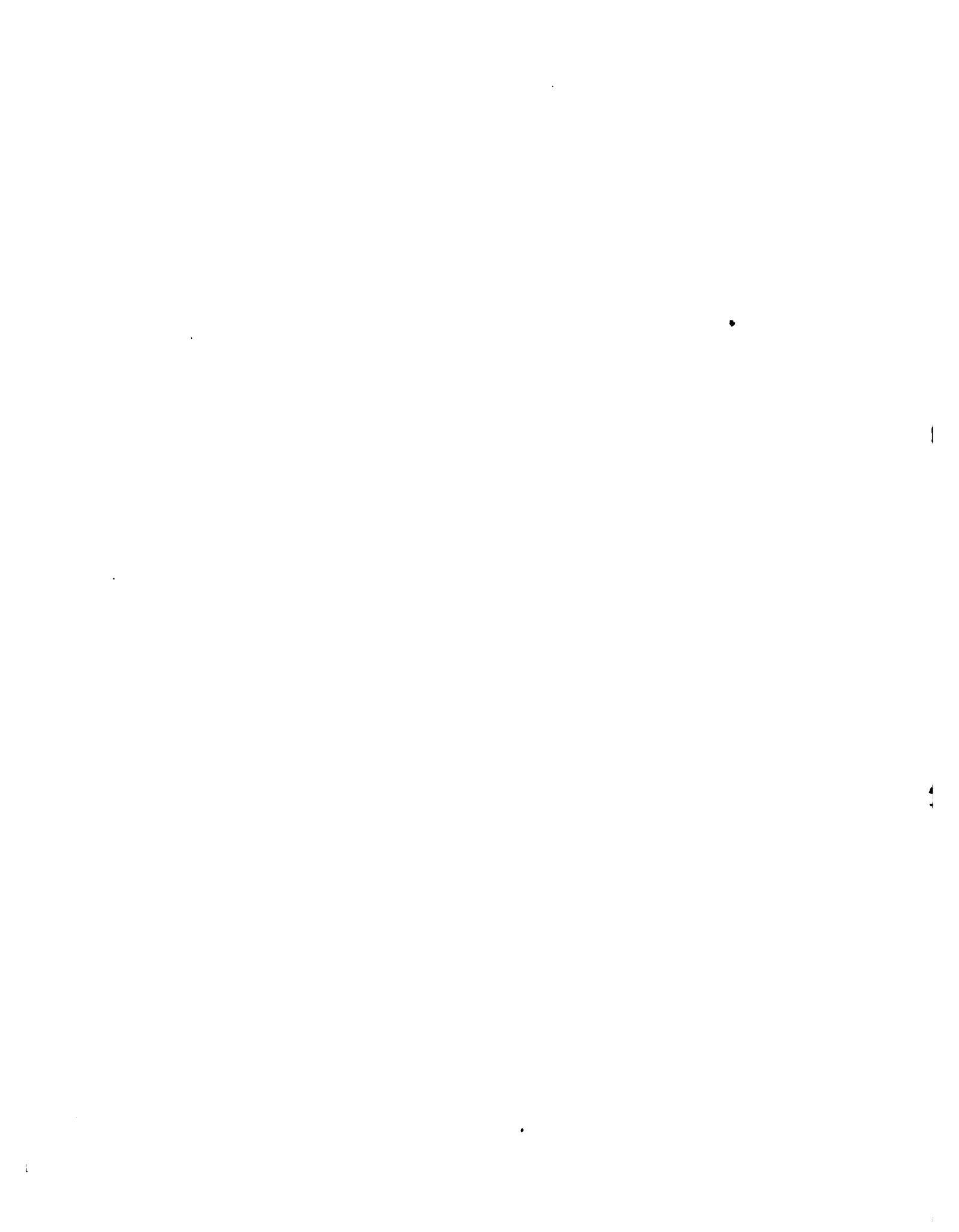
0

0

HOJA DE TRABAJO 2

Hoja de trabajo para el cálculo del aumento porcentual del beneficio neto (APB)

<u>Año</u>	<u>Factor de Actualización al 10%</u>	<u>Bomba Diesel</u>		<u>Bomba Eléctrica</u>	
		<u>Flujo de Fondos</u>	<u>Valor Actualizado</u>	<u>Flujo de Fondos</u>	<u>Valor Actualizado</u>
<u>ANTES DEL FINANCIAMIENTO</u>					
1	<u>0,909</u>	<u>-4350</u>	<u>-3954</u>	<u>-6050</u>	<u>-5499</u>
2	<u>0,826</u>	<u>100</u>	<u>83</u>	<u>350</u>	<u>289</u>
3-10	<u>4,409</u>	<u>900</u>	<u>3968</u>	<u>1200</u>	<u>5291</u>
11	<u>0,350</u>	<u>2050</u>	<u>781</u>	<u>2470</u>	<u>865</u>
Valor neto actualizado (VNA)			<u>815</u>		<u>946</u>
Factor de recuperación del capital (10%)			<u>0,153963</u>		<u>0,153963</u>
Promedio anual del VNA			<u>125</u>		<u>146</u>
Beneficios netos sin proyecto			<u>400</u>		<u>400</u>
Aumento Porcentual del Beneficio Neto (APB)			<u>31%</u>		<u>36%</u>
<u>DESPUES DEL FINANCIAMIENTO</u>					
1	<u>0,909</u>	<u>-1150</u>	<u>-1045</u>	<u>-2050</u>	<u>-1863</u>
2	<u>0,826</u>	<u>-220</u>	<u>-182</u>	<u>- 50</u>	<u>- 41</u>
3	<u>0,751</u>	<u>580</u>	<u>436</u>	<u>800</u>	<u>601</u>
4-10	<u>3,658</u>	<u>300</u>	<u>1097</u>	<u>450</u>	<u>1646</u>
11	<u>0,350</u>	<u>1450</u>	<u>508</u>	<u>1720</u>	<u>602</u>
Valor neto actualizado (VNA)			<u>814</u>		<u>945</u>
Factor de recuperación del capital (10%)			<u>0,153963</u>		<u>0,153963</u>
Promedio anual del VNA			<u>125</u>		<u>145</u>
Beneficios netos sin proyecto			<u>400</u>		<u>400</u>
Aumento Porcentual del Beneficio Neto (APB)			<u>31%</u>		<u>36%</u>





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



**QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CRÉDITO**

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 29

Jueves 12 de marzo - 10:45 Horas

TEMA:

Análisis Financiero de Proyectos II.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel

ESQUEMA DE LA SESION:

**Metodología de Proyección del Flujo
de Fondos en el Análisis de Proyec-
tos Agrícolas.**

- a) Método tradicional**
- b) Ajuste cronológico**

LECTURA OBLIGATORIA:

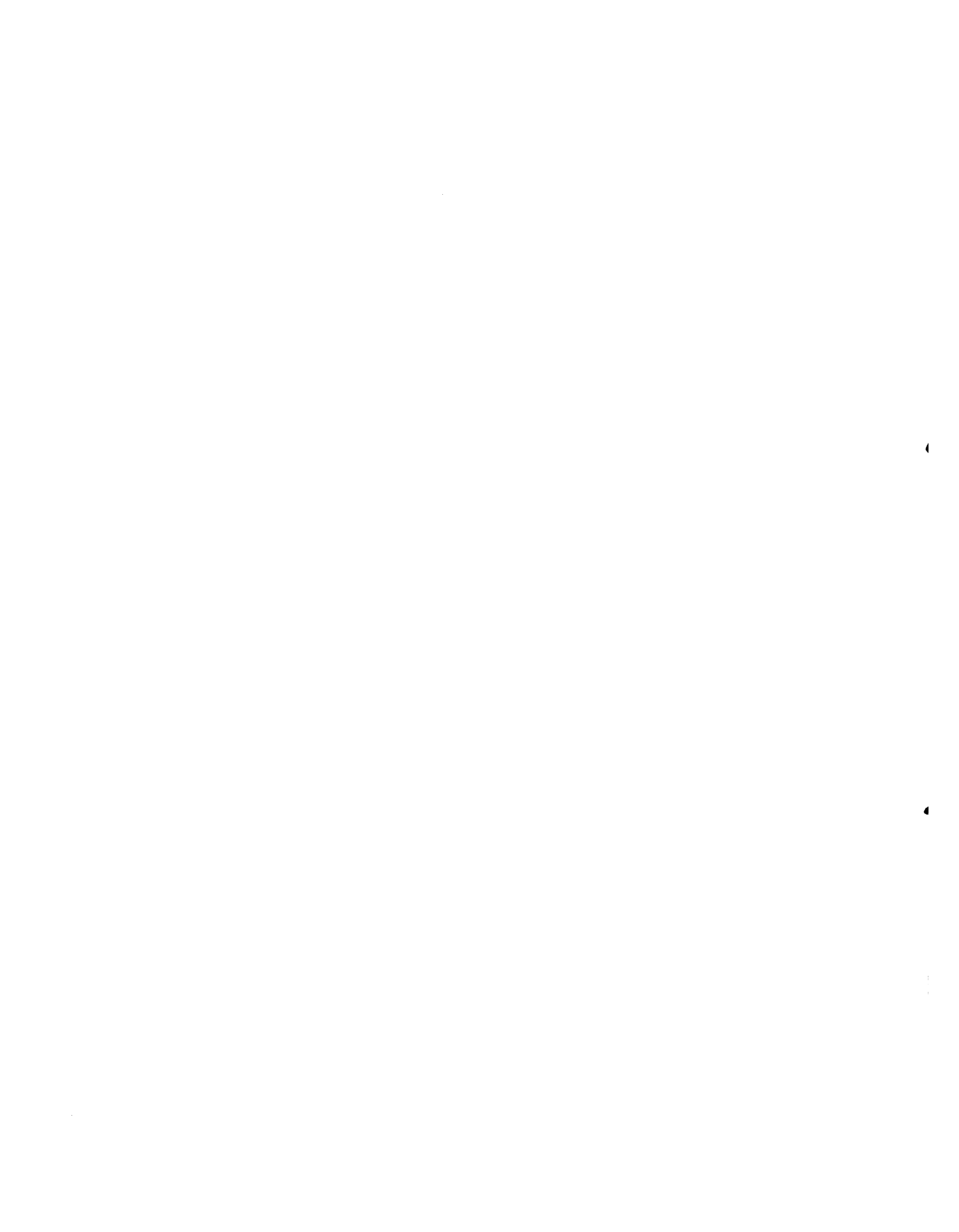
Indicada en la Sesión Anterior.

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Calculadora**
- Gittinger, J.P., "Tablas de Interés
Compuesto y Descuento".**





PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 30

Jueves 12 de marzo - 14:00 Horas

TEMA:

Capacidad de Endeudamiento y Necesidades
de Financiamiento.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel

ESQUEMA DE LA SESION:

1. Proyección de la financiación
 - de las inversiones (largo plazo)
 - Déficit de operación (corto plazo)
2. Indicadores de Rentabilidad

LECTURA OBLIGATORIA:

Schaefer-Kehnert W., "Metodologías de
Análisis de Inversiones en Explotaciones
Agrícolas". (Págs. 14 a 19).

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Ejercicio entregado en la Sesión anterior.
- Gittinger, J.P., "Tablas de Interés Compuesto y de Descuento".
- Calculadora





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



**QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO**

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 31

Jueves 12 de marzo - 15:30 Horas

TEMA:

Rentabilidad después del Financiamiento.

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel

ESQUEMA DE LA SESION:

- Exposición
- Ajuste por Inflación.

LECTURA OBLIGATORIA:

Indicada en la Sesión 30.

LECTURA OPCIONAL:

Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Distribuida en la Sesión 30.
- Gittinger, J.P., "Tablas de Interés Compuesto y de Descuento".
- Calculadora



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 32

Viernes 13 de marzo - 8:30 Horas

TEMA:

Evaluación de un Modelo de Finca I

CONFERENCIANTE:

Rodolfo Teruel/Emérito Gómez

ESQUEMA DE LA SESION:

Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

Schaefer-Kehnert, W., "Metodología de Análisis de las Inversiones en Explotaciones Agrícolas". IDE. Págs. 1 a 10.

LECTURA OPCIONAL:

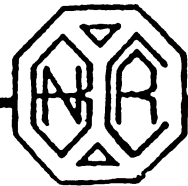
Ninguna

MATERIAL DE TRABAJO:

- Teruel, R., Gómez, E., Mora, L., "Análisis del Modelo de Leche Pequeño Productor: Primera Parte. (P y S).
- Modelo de Leche Pequeño Productor: Tercera Parte. IICA-CEPI. (P y S).
 - Teruel, R., Gómez, E., Mora, L., "Análisis de Ingreso y Evaluación Financiera de Modelo de Leche Pequeño Productor: Cuarta Parte. IICA-CEPI. (P y S).



PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA



QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 35

Viernes 13 de marzo - 15:30 Horas

TEMA:

Elementos de Comercialización

CONFERENCIANTE:

Jorge Caro

ESQUEMA DE LA SESION:

- Presentación
- Taller

LECTURA OBLIGATORIA:

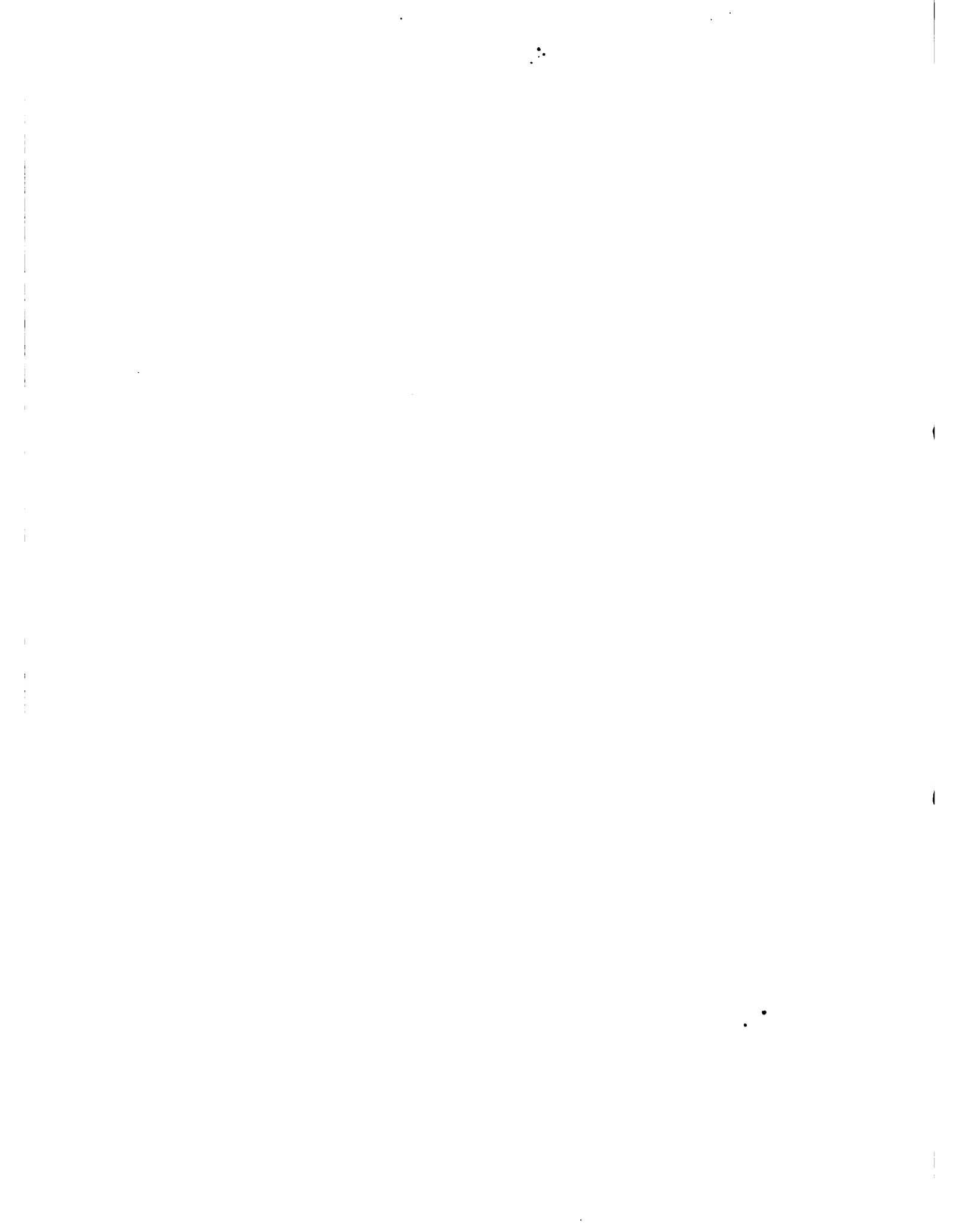
Ninguna

LECTURA OPCIONAL:

- J. Price Gittinger, Capítulo III, Págs. 73-86.
- El estudio de mercado: Conceptos Básicos.

MATERIAL DE TRABAJO:

- Ejercicios a ser entregados durante la Sesión.
- Calculadora.





INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE
INSTITUT INTERAMERICAIN DE COOPERATION POUR L'AGRICULTURE
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACAO PARA A AGRICULTURA

SUBDIRECCION GENERAL ADJUNTA DE OPERACIONES

Centro de Proyectos de Inversión (CEPI)

DIRECCION GENERAL

Sede Central
Apartado Postal 55
2200 Coronado
San José, Costa Rica
Cable: IICASANJOSE
Telex: 2144 IICA

Materiales Didácticos

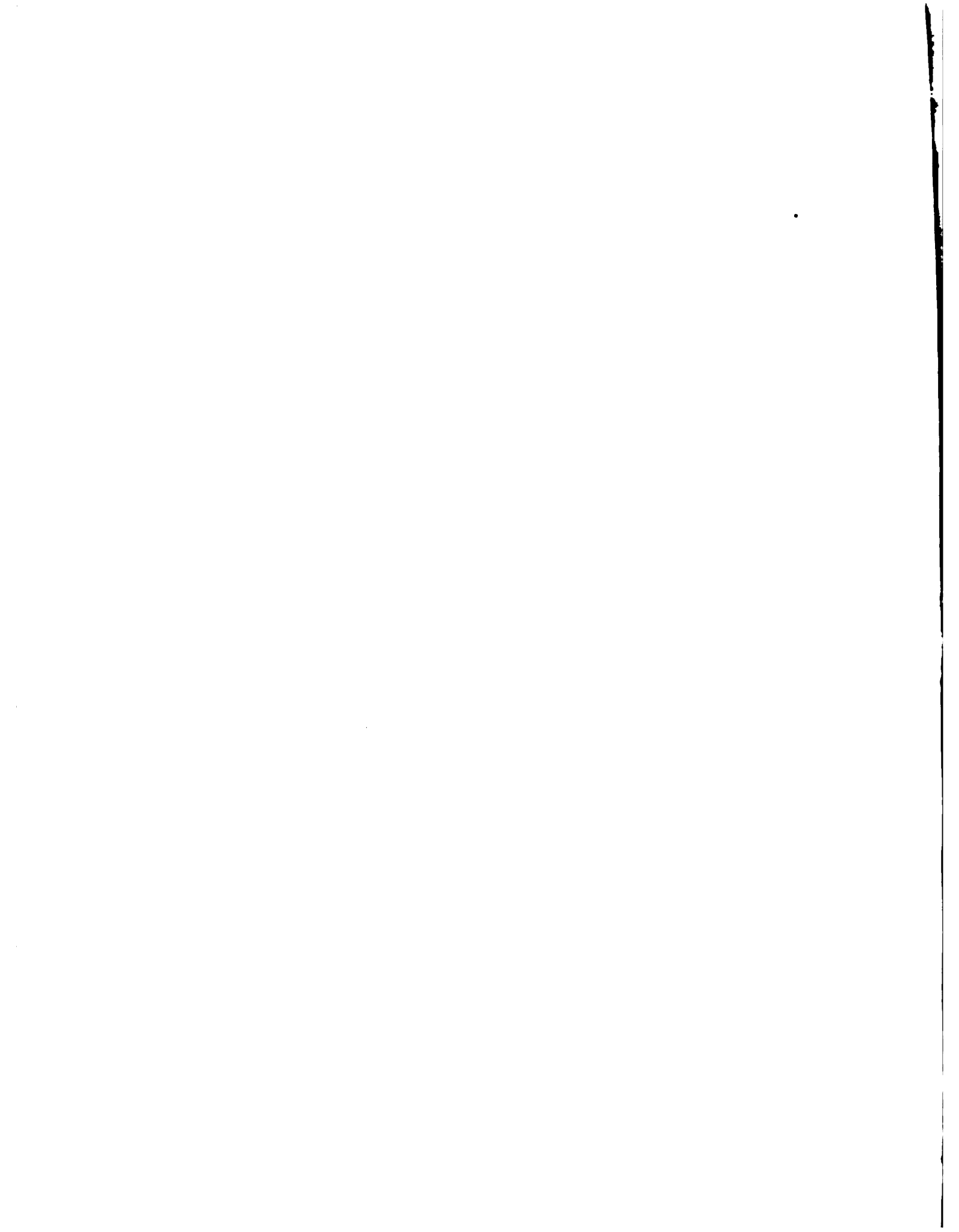
Nota de Curso: 11-M

Febrero, 1984

EL ESTUDIO DE MERCADO: CONCEPTOS BASICOS

Preparado por: Jorge Caro C.
(IICA-CEPI)

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, posee derechos de autor sobre este documento, sin embargo, este material puede copiarse o traducirse con fines educativos en los países miembros enviando una copia al CEPI. Las opciones e interpretaciones que aparecen en este documento pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IICA

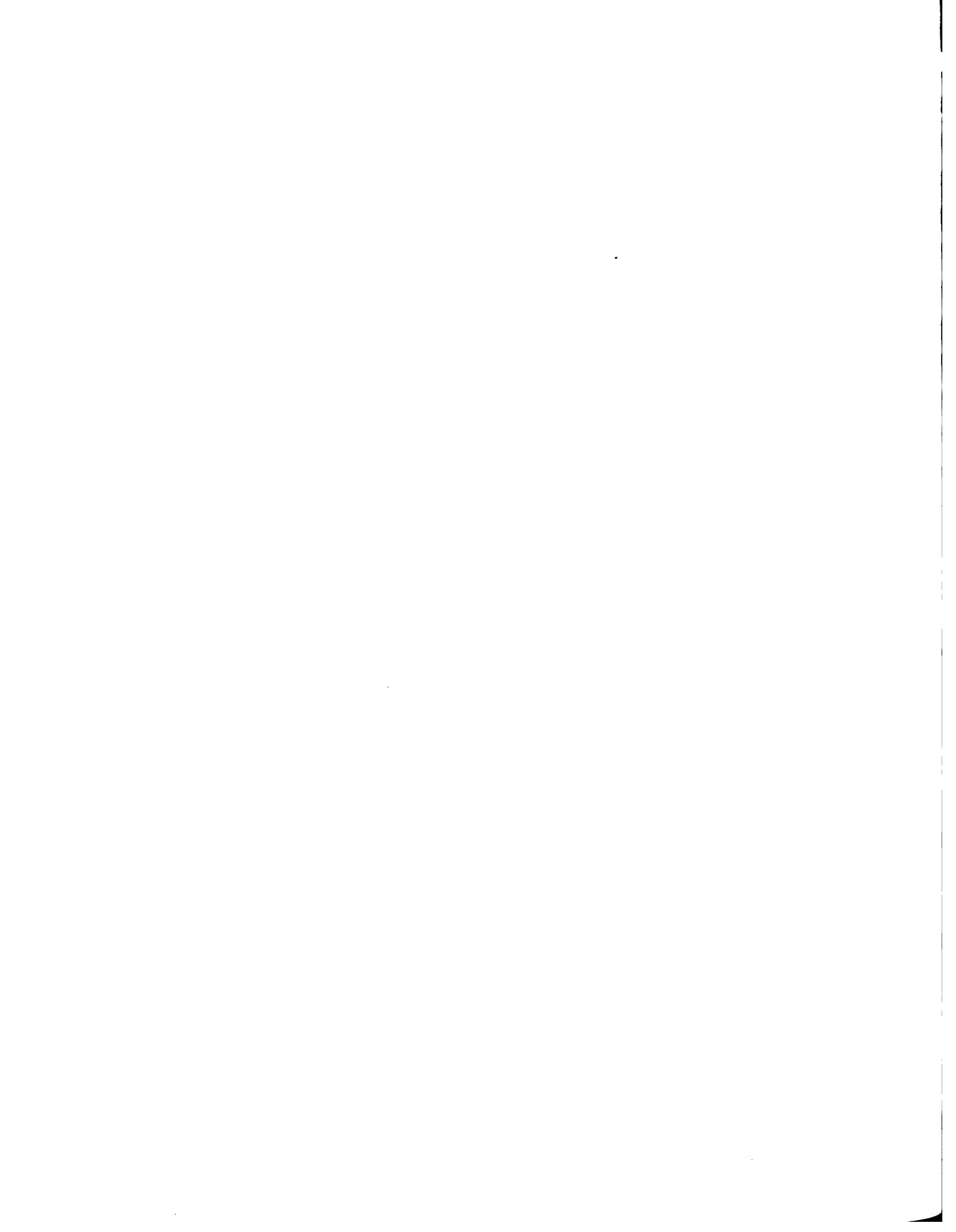


INTRODUCCION

En el análisis de Proyectos Agropecuarios, el Estudio de Mercado es, junto con el Estudio de Costos, el elemento básico que determinará la viabilidad o no de un proyecto. En este sentido, con el Estudio de Mercado se encontrarán los parámetros claves que afectan el ingreso de las unidades productoras, el precio de venta de los productos, y las cantidades que deberán ser producidas en función de las necesidades específicas de los consumidores.

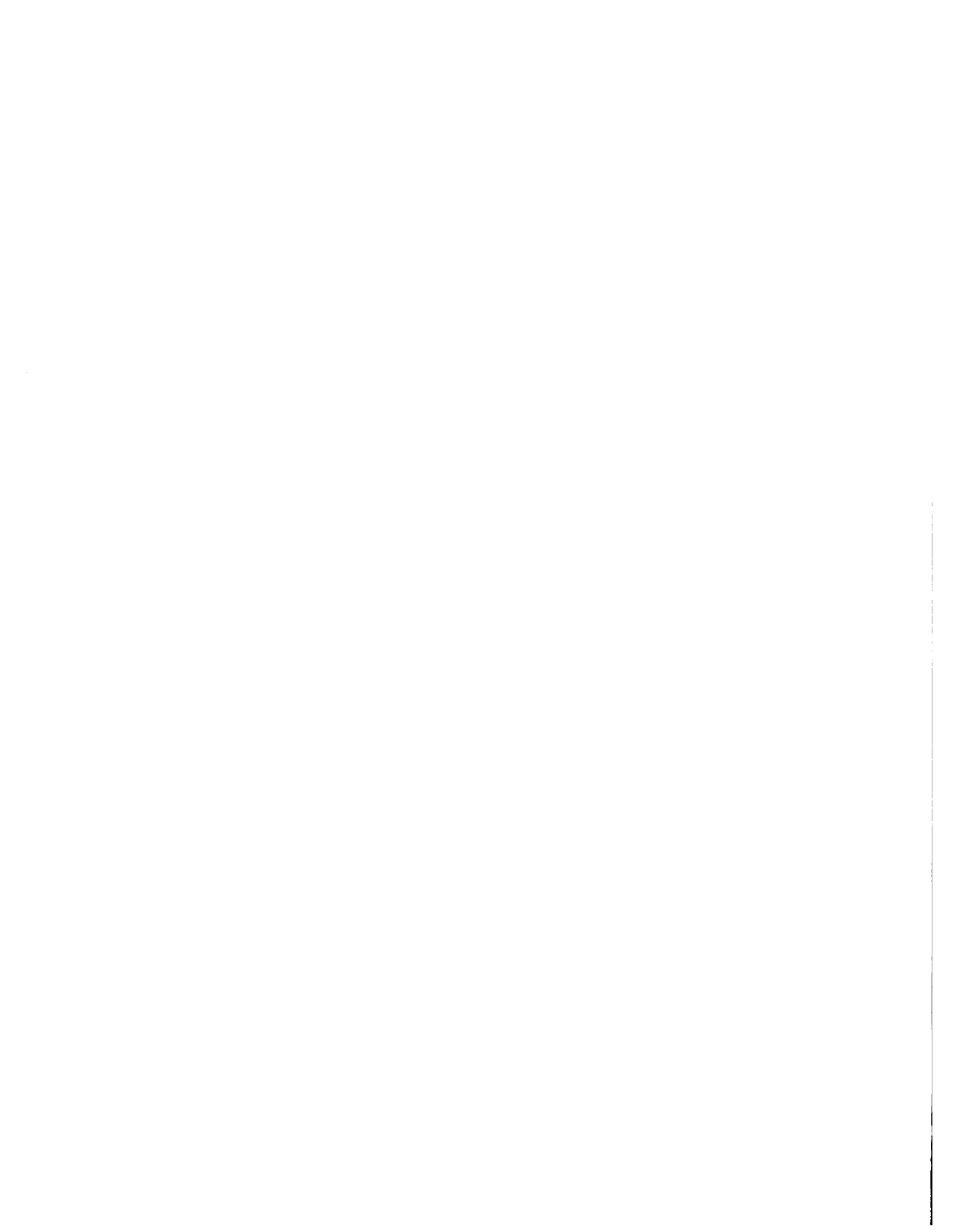
Este estudio expone los puntos más elementales que deben ser considerados en el estudio de mercadeo, así, la sección primera incluye las consideraciones generales del estudio de mercado, el instrumental para determinación de la oferta y la demanda se presentan en la sección segunda, en la sección tercera se describen algunas formas de organización que generalmente se presentan en la comercialización de los productos.

Gran parte de las diferentes secciones que se presentan en este documento han sido extraídas de diferentes libros y artículos, los cuales, aparecen debidamente citados a fin de que el lector pueda consultar en forma más detallada sobre los temas expuestos.



INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. EL ESTUDIO DE MERCADO	2
1. Objetivos de esta etapa del estudio	3
2. Los antecedentes	4
3. Técnicas para la recopilación de antecedentes	7
II. ANALISIS DE DEMANDA Y OFERTA	10
1. La demanda	10
2. La elasticidad precio de la demanda	14
3. La elasticidad ingreso de la demanda	15
4. EL análisis conjunto del precio y del ingreso	16
5. La elasticidad cruzada de la demanda	17
6. Factores que influyen en la elasticidad de la demanda	17
7. Demanda derivada de un bien intermedio	20
8. La medición de los coeficientes	21
9. El análisis de la oferta	23
10. Proyección de la demanda y oferta	27
III. EL ESTUDIO DE COMERCIALIZACION	33
1. Enfoques para el análisis del mercadeo agropecuario	34
2. Análisis institucional del mercadeo	37
3. Tipos de mercados	49
BIBLIOGRAFIA	55



I. EL ESTUDIO DE MERCADO

Cuando se formula un proyecto de inversión este deberá enfocarse teniendo en consideración que habrá "alguien" quien será el usuario del bien o servicio a producir, en este sentido un buen estudio acerca de nuestros usuarios potenciales es de crucial importancia para el éxito o fracaso del proyecto a emprender. Interesará entre otros, tener una estimación del número de usuarios así como también sus características y los procesos a través de los cuales se les hará llegar los bienes y servicios producidos.

Estos dos últimos elementos son claves para el proyectista. Si bien el estudio de mercado debe incluir ambos aspectos, podemos hablar también del concepto de comercialización o mercadeo, el cual se refiere al segundo aspecto, es decir, lo relativo al movimiento de bienes entre productores y usuarios.

El objetivo del estudio del mercado en un proyecto consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estará dispuesta a adquirir a determinados precios (ONU, 1958).

ILPES (1977), propone que cualquiera sea el tipo de bienes o servicios que se analicen, el estudio de la cuantía o demanda contenido en el documento del proyecto deben abarcar tres grandes temas:

- i) el volumen de la demanda previsto para el período de vida útil del proyecto;
- ii) la parte de esa demanda que se espera sea atendida por el proyecto, teniendo en cuenta la oferta de otros proveedores;
- iii) los supuestos que se han utilizado para fundamentar las conclusiones del estudio.



Los puntos anteriores nos llevan a distinguir entre la demanda total que es el volumen total de transacciones de determinados bienes o servicios a un precio determinado y la determinación del volumen de bienes o servicios procedentes de la nueva unidad productora que podría absorber el mercado. Una vez que conozcamos estos datos tendremos criterios útiles para determinar la capacidad que ha de instalarse en la nueva unidad productora y estimar así los ingresos. Además para poder estimar nuestra participación en el mercado, tendremos que estudiar cuál es y cuál será el comportamiento de los otros productores, es decir el análisis de la oferta.

Al igual que los otros componentes del análisis de un proyecto, el estudio de mercado comprende las etapas de recolección de información y antecedentes como también la de análisis de esos antecedentes y la elaboración de los datos. A continuación se describe los puntos a incluir en estas etapas, muchos de estos se retomarán en las secciones siguientes.

La recopilación de antecedentes^{1/}

1. Objetivos de esta etapa del estudio

Los antecedentes que son necesarios recopilar para el estudio del mercado se refieren tanto a la información estadística pertinente como a las características del mercado en cuanto a comercialización, normas legales, tipificación, racionamiento, controles de precios u otros elementos de incidencia significativa sobre la cuantía de la demanda y los precios del bien o servicio en estudio.

La importancia relativa de los diversos antecedentes variará según sea el objetivo del estudio y el tipo de bien que se quiere estudiar.

^{1/} Gran parte del material presentado en esta sección ha sido extraído del "Manual de Proyectos Económicos" ONU-CEPAL, 1958.

Quedará al criterio del investigador el grado en que se deban extender históricamente las investigaciones, en la mayoría de los casos será preferible que una parte importante de las informaciones cubra un período relativamente largo, en general, 10 ó 15 años pueden bastar para que las líneas de regresión o de tendencia sean utilizables en el análisis.

Cabe destacar la conveniencia de considerar la situación del mercado internacional con relación al bien en estudio y analizar tanto las repercusiones del proyecto sobre ese mercado como la incidencia de éste en el mercado nacional. En conexión con este mismo punto puede ser necesario confrontar el proyecto con las exigencias de convenios o tratados vigentes o de una posible política de complementación económica internacional.

2. Los antecedentes

Todo estudio de mercado tendrá que comenzar por recopilar series estadísticas de producción, comercio exterior y consumo del bien o servicio (importaciones, exportaciones y cambios en las existencias).

Las series anteriores deben ser acompañadas de series de precios que comprendan las cotizaciones en los tres planos más importantes en que tienen lugar las transacciones: i) en el origen; ii) en el distribuidor mayorista; y iii) en el último consumidor o usuario.

Las fuentes de información más usadas son las estadísticas oficiales, los censos, los estudios especiales de institutos de investigación económica u otras entidades nacionales e internacionales, las informaciones asequibles de empresas particulares, las cifras de exportación e importación que generalmente publican los gobiernos, las cifras de tránsito por ferrocarril o por carretera y otras. Cuando estas fuentes sean insuficientes o deficientes, será necesario realizar investigaciones de campo, cuya magnitud dependerá de la naturaleza del proyecto, de los recursos que sean razonables destinar a este objeto y de la precisión de las cifras con que se va a trabajar en el estudio.

a. Usos y especificaciones del bien o servicio que se quiere producir

Este aspecto de la investigación tiene por objeto precisar las especificaciones o características que definen o individualizan con exactitud los bienes y servicios que se estudian y conocer los fines precisos a que se destinan, también se deberá averiguar quienes los usan y cómo los usan.

Cuando se trata de productos destinados a la exportación habrá que tener presente que las normas o tipos aceptados por el mercado pueden variar de un país a otro; el problema se vinculará entonces estrechamente a la localización geográfica de la demanda. El cumplimiento de una norma de calidad o de tipificación puede ser una exigencia legal o simplemente del mercado, que rechaza los productos que no se atiende a ella.

En otros casos, las exigencias legales se refieren más bien a normas que se deben observar durante la fabricación del producto (por ejemplo, condiciones higiénicas de producción, control sanitario de materias primas como leche, etc.) y se relacionan por lo tanto con el estudio técnico del proyecto.

b. Precios y costos actuales

El conocimiento del precio actual a que se vende a los mayoristas y a los consumidores finales, permite realizar estimaciones sobre los costos de distribución. Conocer los márgenes de utilidad de los importadores es de interés, pues si son grandes, pueden en cierto sentido "financiar" un descuento interno de los precios y hacer fracasar una nueva empresa. Será también muy útil contar con buenas informaciones respecto a los costos de producción de los demás productores y de los principales componentes de estos costos. Con estos datos se podrá tener una idea sobre el margen real de utilidades y la situación en que se encontraría la empresa o proyecto nuevo para competir en el mercado. Por último, convendrá conocer los precios de los productos que compiten con el que se estudia porque pueden sustituirlo en sus usos habituales.

c. Tipo e idiosincrasia de los consumidores o usuarios

El conocimiento de la cantidad de bienes y servicios que en un momento dado es capaz de absorber un mercado debe complementarse con informaciones relativas a las características de los consumidores o usuarios. En primer término es importante distinguir si se trata de consumidores de bienes de consumo final, de bienes intermedios (aquellos que serán transformados por quien los adquiere) o de bienes empleados para ayudar a producir otros bienes.

Otros aspectos que pueden interesar en el caso de los bienes de consumo son, por ejemplo, las reacciones de los consumidores frente a la presentación del producto, a los métodos empleados en su utilización—que en casos como el pescado pueden tener mucha importancia— o su sensibilidad d la propaganda. Para obtener este tipo de informaciones casi siempre es necesario hacer usos de encuestas y métodos similares, cuya técnica se describe más adelante.

d. Fuentes de abastecimiento

Será también indispensable conocer cuáles son las actuales fuentes proveedoras del bien o servicio y si éste procede del extranjero o se produce en el país. En este último caso convendrá averiguar la capacidad de producción existente, en qué medida se está utilizando, dónde está localizada y qué características tienen las unidades productoras típicas.

e. Mecanismos de distribución

Como se ha dicho, por comercialización se entiende el conjunto de actividades relacionadas con la circulación de los bienes y servicios desde los sitios en que se producen hasta llegar al consumidor final. El estudio de la comercialización contribuye también a precisar las especificaciones de los bienes que necesita la comunidad y a conocer las preferencias de los consumidores.

- 7 -

Si el proyecto no presenta problemas especiales de comercialización hay que manifestarlo así y demostrarlo; si los presenta, hay que detallar en qué consisten y explicar cuáles serían las medidas que su solución requiere.

f. Bienes o servicios competitivos

Un bien puede sustituir a otro por efecto de cambios en los precios relativos, cambios en la calidad, variación de los gustos de los consumidores, facilidades de obtención y otras causas. Probablemente lo más importante sea la relación de precios de un producto a otro, y su influencia podrá estimarse sobre la base de la elasticidad-precio del bien de que se trate, según se explica más adelante.

Las innovaciones técnicas son causa importante de sustitución y pueden actuar principalmente en dos sentidos: mejorando los métodos de producción para fabricar el mismo producto a menor precio, o introduciendo nuevos productos que sustituyen a los actuales. Conviene que los autores del proyecto estén alerta respecto a la posible aparición de tales innovaciones.

g. La política económica

El conocimiento adecuado del mercado puede requerir un análisis separado de las influencias de factores como el racionamiento de divisas, el racionamiento del producto, los tipos de cambio, las fijaciones de precio, los subsidios o impuestos y otros que tienen su origen en decisiones de naturaleza política. Las informaciones recogidas al respecto serán útiles para hacer apreciaciones respecto a la influencia que tendría sobre el proyecto el mantenimiento o la variación en determinado sentido de la política económica.

3. Técnicas para la recopilación de antecedentes

Para obtener antecedentes como los que se acaban de mencionar se han desarrollado técnicas de distinto grado de complejidad, de las que se da una relación sucinta sólo a título de información general.

La técnica de compilación de informaciones se puede resumir en cuatro puntos: a) investigación preliminar; b) planteamiento de la investigación final; c) recolección de datos, y d) muestreo estadístico.

a. Investigación y análisis preliminar

Lo primero que se requiere es definir claramente las informaciones que se desea obtener. Tal definición no siempre se consigue en el trabajo de gabinete y muchas veces es útil realizar investigaciones previas de carácter no sistemático. Una encuesta informal en diversas fuentes de información puede suministrar una idea general del problema del mercado para el producto en estudio y permitir el reconocimiento de puntos clave que han de examinarse en las diversas publicaciones especializadas y en las fuentes directas: almacenes de venta al detalle, distribuidores mayoristas, agentes vendedores, empresas de publicidad, etc. Este sondeo inicial tiene por objeto establecer algunas hipótesis de trabajo para la investigación sistemática y fijar los puntos que necesitan o merecen un conocimiento más a fondo. Los sondeos preliminares y el criterio del proyectista deberán indicar en cada caso la orientación de la investigación, los puntos que conviene precisar y los recursos que se justifica destinar a esta parte del estudio^{1/}.

b. Organización de la investigación

Definidos claramente los propósitos de la investigación, se debe organizar el trabajo de recolección. Habrá que esquematizar los tipos y fuentes de datos requeridos en el estudio; preparar los formularios que han de utilizarse, definir la muestra con que se va a trabajar, organizar los equipos de trabajo y determinar los costos del estudio y los requisitos de personal.

^{1/} La inclusión de numerosas estadísticas nacionales e internacionales con el solo objeto de aumentar el volumen del estudio es totalmente injustificada. Sin embargo, se suele tropezar con algunos proyectos en los que una recolección estadística indiscriminada pretende reemplazar a un verdadero análisis de la comercialización y la demanda, que no se ha hecho en realidad.

Dentro del esquema anterior lo más importante es sin duda la determinación de los tipos y fuentes de los datos que se van a emplear y del sistema de muestreo.

c. Recolección de datos

Las fuentes de los datos pueden ser primarias o secundarias. Las primarias son los consumidores, los vendedores, los compradores, los archivos de las propias empresas -cuando éstas son antiguas en el ramo y otras; y se pueden aprovechar mediante trabajos de encuesta, observación o experimentación. Las fuentes secundarias son las publicaciones especializadas, las estadísticas oficiales, los estudios de institutos privados o gubernamentales y otras similares. Las encuestas constituyen el procedimiento más difundido en la obtención de datos.

d. Muestreo estadístico

Algunos de los antecedentes mencionados se refieren a veces a un número relativamente reducido de casos, en otros, los antecedentes se refieren a un número muy grande de individuos, como sucede en general con los bienes o servicios de consumo. La información se debe obtener entonces a base del muestreo estadístico. El principio de ese muestreo es el siguiente: si se considera un conjunto de casos (llamado "universo"), del cual se desea conocer determinadas características, se acepta que, tomando un número adecuado de los casos como muestra y eligiendo los componentes de esta muestra de determinada manera, sus características reflejarán las del universo. En consecuencia, son tareas básicas de un buen muestreo la determinación del número mínimo adecuado para que la muestra sea significativa y la adopción del criterio más adecuado para seleccionar los elementos que van a componer la muestra a fin de que sea representativa. Ambos problemas han sido objeto de abundantes estudios y forman parte de las técnicas especializadas en el estudio de la comercialización.

II. ANALISIS DE DEMANDA Y OFERTA

En la sección anterior se habló acerca de los elementos que había que considerar para el estudio de mercado de la nueva unidad productiva, al respecto se mencionaron sin definir conceptos tales como demanda, elasticidad y oferta; ahora se definen y describen estos conceptos para que el proyectista maneje el instrumental adecuado a fin de lograr un buen estudio de mercado. Se advierte que los elementos incluidos son rudimentarios ya que el análisis de la demanda y oferta es susceptible de una elaboración técnica más compleja que la presente.

1. La demanda

Entenderemos por demanda a las diferentes cantidades de un bien o servicio que los consumidores estarían dispuestos a tomar del mercado a los diferentes precios alternativos por unidad de tiempo, ceteris paribus (es decir permaneciendo todas las demás cosas constantes).

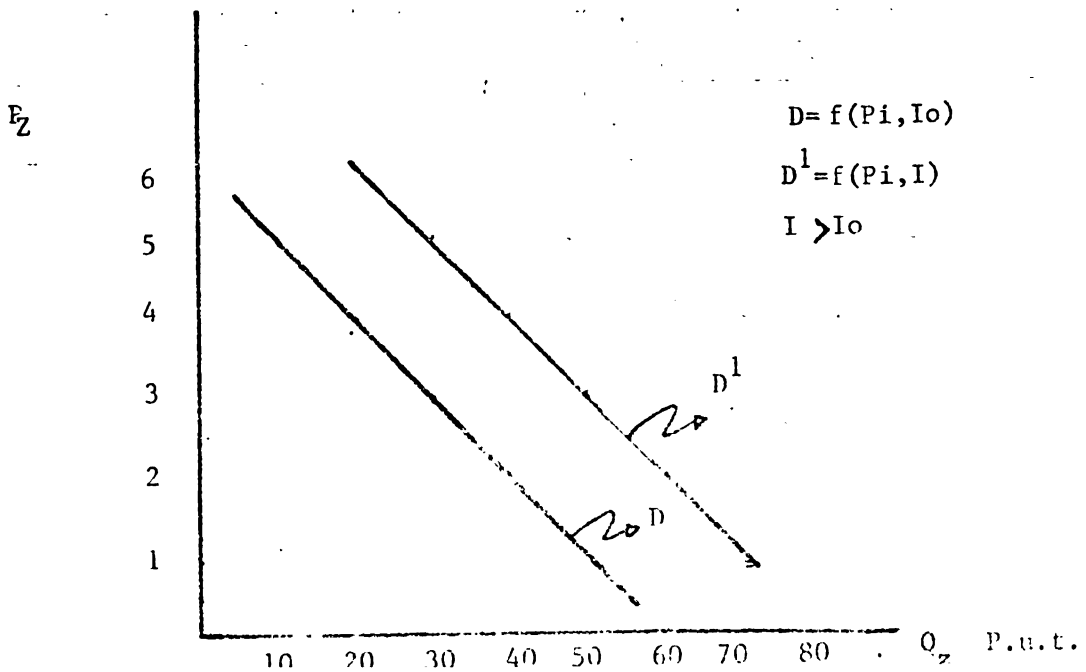
Analizando la definición propuesta, encontraremos tres elementos claves, estos son: a) relación entre precios y cantidades; b) por unidad de tiempo; y c) ceteris paribus (es decir permaneciendo todas las cosas constantes).

- a. Relación entre precios y cantidades: una tabla de demanda como la del Cuadro #1 (columnas 1 y 2), nos representa cantidades y precios, si trasladamos esta tabla a un sistema de coordenadas ubicando al precio en el eje de las ordenadas y las cantidades en la abscisa, obtendremos la curva de demanda respectiva, la cual se presenta en el Gráfico #1.

CUADRO 1: Tabla de demanda por el bien Z

(1) Precio (p_Z)	(2) Cantidad demandada por unidad de tiempo (Q_Z)	(3) Nuevas cantidades demandadas por un mayor ingreso de los consumidores (Q^1_Z)
1	50	70
2	40	60
3	30	50
4	20	40
5	10	30

Demanda del bien Z





La tabla y gráfico anterior nos permite enunciar el concepto de "ley de demanda" el cual nos dice que existe una relación inversa entre precios y cantidades^{1/}, es decir a mayores precios (P. ej. $P_Z = 5$), el consumidor estará dispuesto a tomar del mercado pocas unidades del bien, (en este caso solo 10 unidades), mientras que cuanto más bajo sea el precio del bien (P. ej. $P_Z=1$), el consumidor estará dispuesto a tomar más unidades del bien (50 unidades en el ejemplo).

- b. Por unidad de tiempo: al hablar de cantidades demandadas, es preciso hacer referencia a un contexto temporal, es decir hablar de kilogramos o docenas de un producto que se consumirán por mes, por semana u otro.
- c. Ceteris paribus o permaneciendo todo lo demás constante: este concepto es muy importante ya que en economía al igual que en la mayoría de las ciencias, todas las variables están más o menos relacionadas, de manera que para poder eliminar este problema, se recurre al uso de supuestos, en este caso se analiza cuál es el efecto de cambios en el precio, sobre las diferentes cantidades, para ello suponemos que permanecerán invariables una serie de elementos que influyen en la demanda tales como i) el ingreso de los consumidores, ii) sus gustos y preferencias, iii) el número de consumidores, iv) el precio de los bienes sustitutos, v) el precio de los bienes complementarios, vi) expectativa acerca del precio del bien, vii) la tasa de interés, impuestos, subsidios y otros.

Quando se haga referencia a variaciones en el precio del bien, estaremos hablando de cambios en la cantidad demandada mientras que cuando se produzcan variaciones en los otros elementos que afectan a la demanda, nos referiremos a cambios en la demanda. En el primer caso serán movimientos sobre la curva de demanda y en el segundo se tratará de desplazamientos de la curva de demanda.

^{1/} Matemáticamente esto indica que la curva de demanda tiene pendiente negativa.

Volviendo al ejemplo, si el precio sube de 2 a 3, diremos que la cantidad demandada disminuirá de 40 a 30 unidades por u. t. y que inversamente, si el precio baja de 3 a 2, la cantidad demandada aumentará de 30 a 40 unidades por u. t.

Suponiendo que el consumidor inicialmente se encontraba a un nivel de ingreso cualquiera, I_0 , y que posteriormente su ingreso aumenta a uno como I_1 , entonces al tener mayores ingresos ahora el estará dispuesto a consumir más unidades a cada precio alternativo, lo que es lo mismo decir que la curva de demanda se desplazará en forma positiva o hacia la derecha. En el ejemplo, esta situación se presenta como un desplazamiento de la curva de demanda desde D a D^1 , en el cual para un precio como de 1, se demandarán 70 unidades en lugar de las 50 antiguas o que a un precio de 5. La nueva cantidad demandada será de 30 en lugar de las 10 unidades antes demandadas.

El análisis desarrollado, se puede extender a cada uno de los elementos considerados dentro del ceteris paribus. Sin embargo, para efectos de simplificación, a continuación se presenta una tabla en que se resumen los efectos de cada una de las variables sobre la demanda.

TABLA 2

RESUMEN DE LOS EFECTOS DE ALGUNAS VARIABLES SOBRE LA DEMANDA

Variable	Cambios en la variable ^{1/}	Efectos en la demanda ^{1/}	Relacion entre la variable y la demanda ^{2/}
Ingreso de los consumidores	△	△	+
Gastos y preferencias	△	△	+
Número de consumidores	△	△	+
Precio bienes sustitutos	△	△	+
Precio bienes complementarios	△	▽	-
Expectativas s.precio del bien	△	▽	-
Tasa de interés	△	▽	-
Impuestos	△	▽	-
Subsidios	△	△	+

1/ △ = Incremento, ▽ = Decremento

2/ + = Relación positiva, - = Relación negativa o inversa

2. La elasticidad precio de la demanda

Todo productor estará interesado en conocer cuál será la reacción de los consumidores ante variaciones en el precio del bien a producir, además es importante para el proyectista poder comparar el grado de respuesta de variaciones en el precio, no solo para un bien, sino también entre bienes. Al respecto en economía se ha desarrollado el concepto de elasticidad el cual sirve para hacer comparaciones del grado de respuesta del consumidor para diferentes bienes independientemente de que se trate de papas y zanahorias o de kilogramos y toneladas o de la moneda que se utiliza.

Entenderemos por elasticidad de la demanda (denotado ϵ) al grado porcentual de respuesta en la cantidad demandada ante una variación porcentual en los precios, en otras palabras la elasticidad de la demanda es una medida de sensibilidad de los consumidores frente a variaciones en los precios. Consiste en la relación que existe entre los cambios relativos en la cantidad demandada y los cambios relativos en el precio, esto es:

$$\epsilon = \frac{\text{Cambio relativo en la cantidad demandada de}}{\text{cambio relativo en el precio}}$$

Si $Q = J(P)$, es decir, la demanda es una función del precio, la elasticidad en un punto se define matemáticamente como:

$$\epsilon = - \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = - \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} = - \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{Q_0 - Q_1}{\frac{Q_0}{P_0 - P_1}}$$

los subíndices 0 y 1 corresponden a cantidades o precios iniciales y posteriores respectivamente. Salvo casos muy especiales, la elasticidad de la demanda será variable a lo largo de la curva, pero en el análisis de demanda se supone a menudo la constancia de los coeficientes de elasticidad y se acepta que los punto de la curva estarán ligados por ecuaciones del tipo $Q = KP^\epsilon$

donde ξ representa el coeficiente de elasticidad de la demanda el cual se supone constante. Aplicando logaritmos, esta ecuación fácilmente puede ser linealizada, este se transformará en:

$$\ln Q = \ln K + \xi \ln P$$

Teniendo las respectivas series de precios y cantidades demandadas, utilizando el instrumental estadístico de regresión (mínimos cuadrados), se puede ajustar la respectiva línea en la cual, entre los puntos contenidos, se obtendrán los coeficientes de elasticidad.

3. La elasticidad ingreso de la demanda

Como antes se mencionó, uno de los principales determinantes de la demanda, es el ingreso de los consumidores. Muchas veces, contrario a lo que se piensa, el aumentar al ingreso de los consumidores de un mercado, no necesariamente aumentarán las cantidades demandadas por un bien a cada precio más aún en algunos casos estas hasta pueden disminuir. En este sentido, será muy importante conocer cuál será el grado de respuesta de las cantidades demandadas por los consumidores ante variaciones en sus ingresos.

Entenderemos por elasticidad ingreso de la demanda (denotado por δ) a la variación porcentual del grado de respuesta de las cantidades demandadas de un bien, ante un aumento en el ingreso de los consumidores.

Puede ser expresado como el cociente existente entre los cambios relativos en la cantidad demandada y los cambios relativos en los ingresos, esto es:

$$\delta = \frac{\text{Cambio relativo en la cantidad demandada}}{\text{Cambio porcentual en el precio}}$$

Para una ecuación $q = J(I)$, es decir la demanda como función del ingreso (I), la elasticidad ingreso de la demanda en un punto se definirá matemáticamente como:

$$\gamma = \frac{dq}{dI} \cdot \frac{I}{P} = \frac{\frac{dq}{q}}{\frac{dI}{I}} = \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\frac{q_0 - q^1}{q_0}}{\frac{P_0 - P_1}{P_0}}$$

Al igual que en la elasticidad precio, los puntos de la curva, estarán ligados por ecuaciones del tipo:

$$q = KI \gamma$$

donde γ representa el coeficiente de elasticidad ingreso de la demanda, el cual se supone constante. Al aplicar logaritmos, la expresión se transformará linealmente en:

$$\ln q = \ln K + \gamma \ln I$$

sustituyendo en ésta las respectivas series de precios e ingresos, se podrá ajustar una recta mediante el análisis de regresión.

Un aspecto muy importante, sobre todo en el análisis de mercado para los bienes agrícolas, es el de distinguir, entre bienes normales y bienes inferiores, para ello es muy útil saber interpretar el coeficiente que nos mide la elasticidad ingreso.

Un coeficiente elasticidad ingreso negativo, nos indica que conforme aumenta el ingreso de los consumidores, el consumo del bien disminuye, en este caso estaremos hablando de bienes inferiores. Si el signo es positivo, significará que el aumento en el ingreso provoca un aumento en el mismo sentido en el consumo del bien y en este caso se tratará de bienes normales.

4. El análisis conjunto del precio y del ingreso

La expresión matemática que considera simultáneamente la influencia de los cambios de precio e ingresos sería:

$$Q = K P^\xi I^\gamma$$

donde Q representa las cantidades demandadas, P el índice de precios, I los ingresos por habitante, ξ el coeficiente de elasticidad precio, γ el coeficiente de elasticidad ingreso. Al aplicar logaritmos la expresión se linealiza en la forma:

$$\ln Q = \ln K + \xi \ln P + \gamma \ln I$$

la cual es la ecuación de una recta en un sistema de tres coordenadas llamado plano de regresión.

5. La elasticidad cruzada de la demanda

Este concepto nos sirve para medir la magnitud del cambio en la demanda de un bien, ante variaciones en el precio de otro bien. Dependiendo del valor absoluto de este coeficiente se sabría cuán relacionados están los bienes, por otro lado, su signo nos dirá si se trata de bienes complementarios (signo negativo) o si se trata de bienes sustitutos (signo positivo). La fórmula para determinar la elasticidad cruzada de la demanda está dada por:

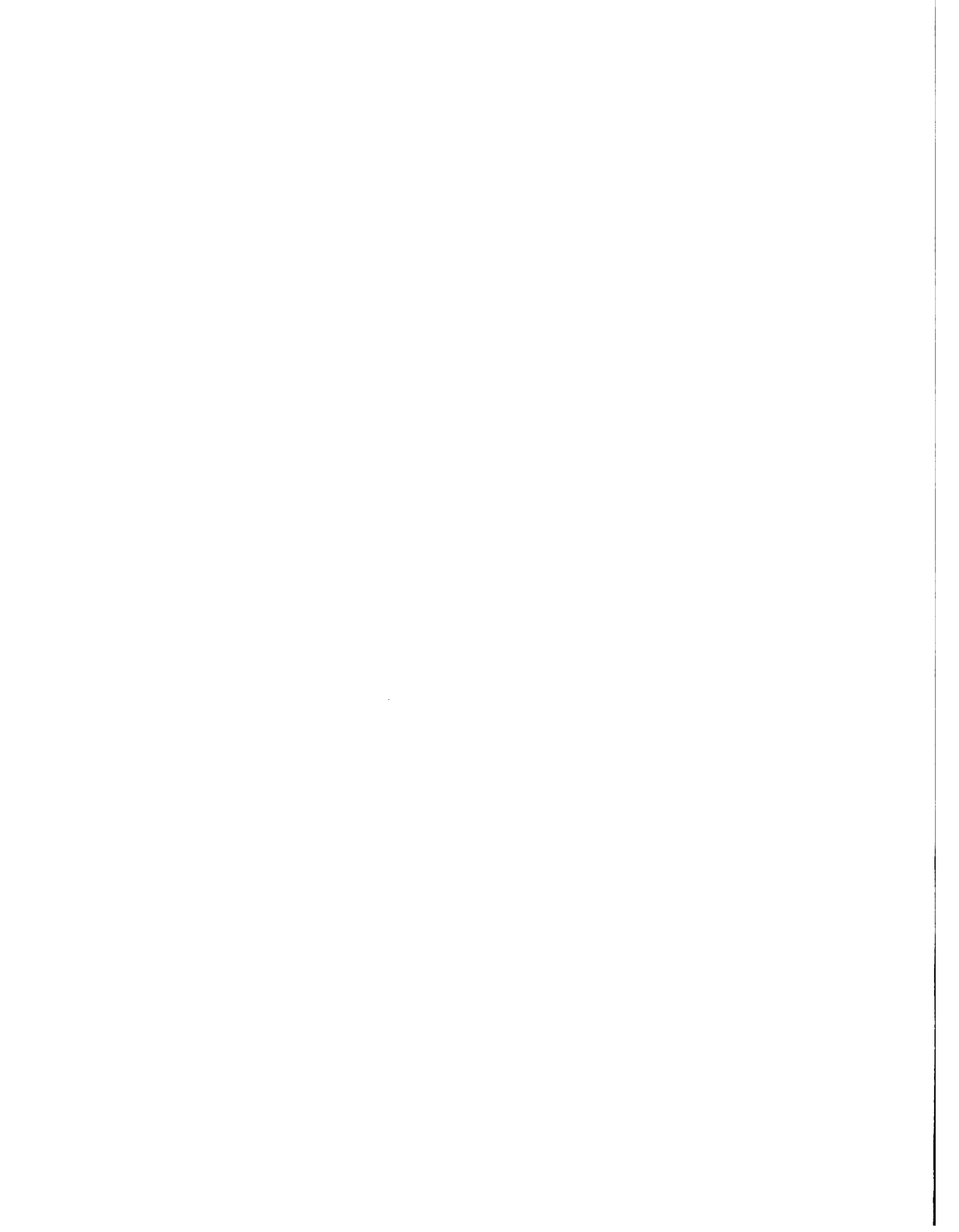
$$\xi_{xy} = \frac{\text{Cambio relativo en la cantidad demandada del bien x}}{\text{Cambio porcentual en el precio del bien y}}$$

lo cual puede ser expresado como:

$$\xi_{xy} = \frac{\frac{dQ_x}{Q_x}}{\frac{dP_y}{P_y}} = \frac{\frac{Q_x}{Q_x}}{\frac{P_y}{P_y}} = \frac{\frac{Q_{x0} - Q_{x1}}{Q_{x0}}}{\frac{P_{y0} - P_{y1}}{P_{y0}}}$$

6. Factores que influyen en la elasticidad de la demanda

Los principales factores que influyen en la elasticidad son: i) la existencia de bienes sustitutos del bien considerado, ii) el número de usos que puede darse al bien, iii) la relación entre el precio del bien y los ingresos de los consumidores, iv) si el precio establecido se halla en el extremo superior o en el inferior de la respectiva curva de demanda.



- a. Según Leftwich (1978), de los factores enumerados, la disponibilidad de los sustitutos es el más importante. Si existen bienes sustitutos la demanda de un cierto bien tendería a ser elástica. Si el precio del pan hecho solamente con harina de trigo disminuye, mientras que el precio de los demás tipos de pan permanece invariable, los consumidores cambiarán rápidamente comprando menos de otros tipos de pan y más del de trigo. Inversamente, los aumentos del precio del pan de trigo, permaneciendo constantes los precios de los demás tipos de pan, harán que los consumidores abandonen el de trigo para pasar a consumir los sustitutos ahora más económicos.

- b. Cuántos más usos tenga un bien, tenderá a ser más elástica su demanda. A mayor número de usos, existe mayor posibilidad de variación de la cantidad comprada ante cambios en el precio. Supongamos que el aluminio sólo pudiera usarse en la construcción de estructuras de aviones. No habría muchas posibilidades de variación de la cantidad comprada ante cambios en el precio, ya que su demanda sería probablemente inelástica. En realidad, el aluminio puede emplearse en cientos de usos que requieren un metal ligero. La variación posible en la cantidad comprada es bastante grande.

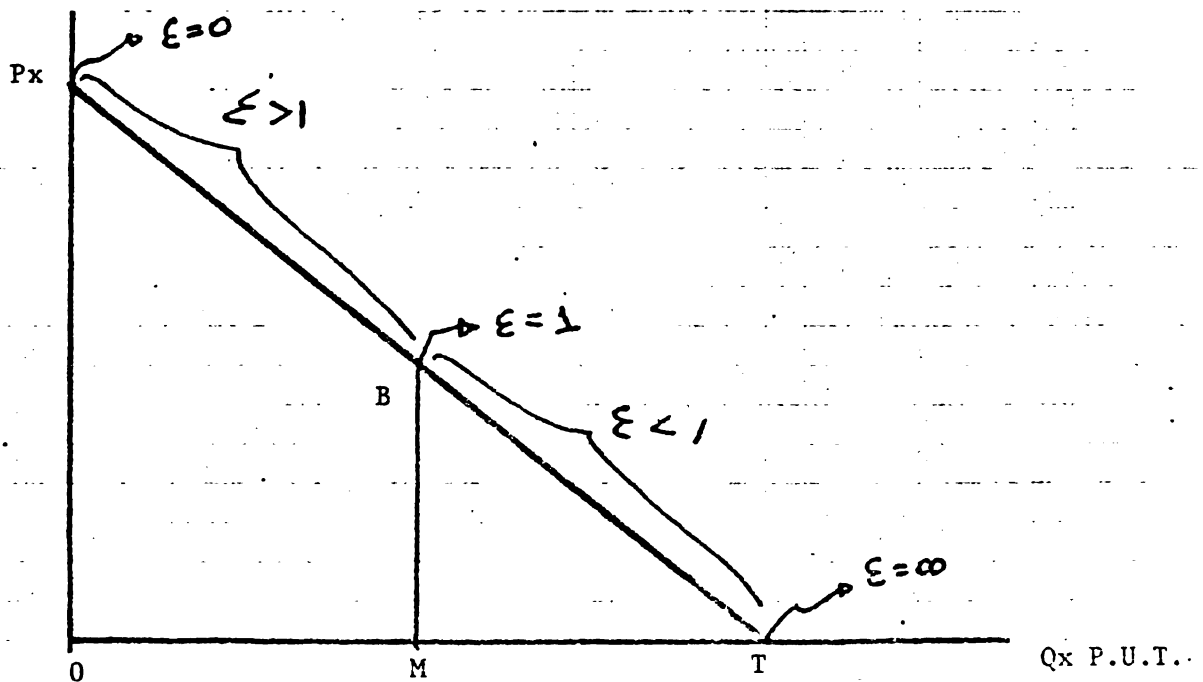
- c. La demanda de bienes que representan una parte alta de los ingresos de los consumidores es probablemente más elástica que la demanda de bienes que son poco importantes para los ingresos del consumidor. Bienes como congeladores, que requieren desembolsos importantes, hacen que los consumidores tomen conciencia de su precio y de los de sus sustitutos. La cantidad comprada probablemente variará en forma considerable en respuesta a cambios en los precios.

Para bienes tales como las especias, que insumen una parte pequeñísima del ingreso de los consumidores, los cambios de los precios probablemente influirán muy poco en la cantidad comprada.

- d. Si el precio se halla muy próximo al extremo izquierdo de la curva de demanda de un bien, la demanda será probablemente más elástica que si estuviera en el extremo derecho. Este determinante de la elasticidad es puramente matemático y su validez depende de la forma de la curva de la demanda.

El Gráfico N° 2 nos ilustra la situación anterior

Gráfico N° 2 La demanda y sus elasticidades



Así, mientras el precio se ubique en el segmento AB de la curva de demanda, la elasticidad será mayor que uno (elástica), en el segmento BT, esta será menos que uno (inelástica), en el punto B, donde MT es igual a OM, esta será unitaria.

7. Demanda derivada de un bien intermedio

Los bienes o servicios intermedios son los que se destinan a ser empleados en la producción de otros bienes o servicios. Su demanda se verá también afectada por las variaciones del ingreso, pero en términos directos será función de la de los bienes en cuya producción participan y de la proporción en que interviene en dicha producción.

Si el bien intermedio que se investiga está relacionado con uno o con pocos bienes de consumo, se podrá hacer primero una estimación de la demanda de estos últimos y luego determinar la demanda del bien intermedio a base de la relación técnica. Conviene no olvidar los efectos de sustitución que pueden surgir en razón de probables cambios en los precios relativos de los insumos, y las innovaciones técnicas que pueden hacer variar los coeficientes de insumo por unidad de producto.

En lo que se refiere a la influencia de los precios, no hay diferencias de significación entre el análisis de la demanda de un bien intermedio y la de un bien de consumo, pero en el caso de los bienes de consumo la posibilidad de sustitución es más amplia por no existir el pie forzado de un proceso técnico que sólo funciona con determinados insumos.

Se puede citar varias clases de demandas derivadas para productos agrícolas.

- a. La demanda derivada en un mercado mayorista o en un mercado rural de acopio (a nivel de productor), para los productos que se venden al consumidor en su estado natural, tales como las frutas frescas, los vegetales y los huevos en cáscara.
- b. La demanda derivada para los productos agrícolas que se emplean como materias primas en la agroindustrialización y procesamiento en general.

- c. La demanda derivada de productos usados principalmente por los agricultores.

8. La medición de los coeficientes

El manejo de los coeficientes de elasticidad requiere precauciones y que no debe perderse de vista la influencia que en las series estadísticas utilizadas pueden haber tenido factores locales o circunstancias que actuaron temporalmente en el mercado y que escapan a las líneas de una pauta general como la que aquí se indica.

El análisis algebraico de correlación y los cálculos estadísticos de alguna complejidad suelen inducir a sobrestimar las posibilidades analíticas de los coeficientes de elasticidad y la validez de las conclusiones que se basan en ellas.

Conviene por ello tener presente la calidad de las informaciones estadísticas básicas, los posibles errores en la estimación de los parámetros antes mencionados y la imposibilidad del efecto de las otras variables.

a. Medición de la elasticidad precio de la demanda

Los datos que se requieren para medir el coeficiente de elasticidad-precio son los precios y las cantidades consumidas. En cuanto a los primeros, se precisa una serie de precios de venta al detalle del producto, en un determinado mercado, durante varios años o varios meses, según sea el propósito del estudio. En el caso de los proyectos interesarán en general los precios promedios anuales^{1/}. Los precios con que se hace el cálculo deben ser deflacionados, sea por los precios de los sustitutos, por el índice de precios del costo de vida, o por un índice que refleje el nivel general de precios.

^{1/} El análisis a base de precios promedios para períodos menores de un año introduce todo el problema adicional de las variaciones estacionales.

En cuanto a las otras variables -es decir, las cantidades, consumidas-, habrá que disponer de las cifras relativas al consumo efectivo de la población, evitando en lo posible el uso de cifras que reflejen el consumo aparente.^{1/} Como el consumo total de consumidores, se deberán utilizar los consumos por habitante. En la corrección se utiliza generalmente como divisor el total de la población del país, o el total de la población consumidora, que puede ser menor que el total de la población.

Obtenidas las series de precios y cantidades, se pueden registrar dichos valores en un gráfico logarítmico, y buscar una línea de ajuste al diagrama de dispersión. Según se explicó antes, la inclinación de la tangente a dicha curva medirá el coeficiente de elasticidad-precio, y si el ajuste es de línea recta, querrá decir que la elasticidad es constante.

De acuerdo con lo explicado, la medición basada en series históricas sólo tiene validez relativa, pues la demanda habrá sido afectada también por la variación de ingresos y otras causas.

b. Medición del coeficiente de elasticidad ingreso

La medición del coeficiente de elasticidad-ingreso se puede hacer de varias maneras, que conducen a distintos valores. Una de ellas consiste en emplear las series históricas de ingresos y consumos por habitante y proceder según se ha indicado en el caso de la elasticidad-precio. Este tipo de medición implica suponer que los precios permanecen constantes en el período considerado, o que su variación tiene muy poca influencia. Como alternativa, dentro de las series se pueden escoger períodos a lo largo de los cuales ha habido variación de ingresos, pero no de precios.

^{1/} Consumo aparente es igual a la producción nacional más importaciones menos importaciones.

Una manera de evitar la influencia que sobre el cálculo pueden ejercer las anomalías en la oferta del bien que se estudia consiste en medir el coeficiente a base de los estudios de presupuestos de los consumidores. Con este objeto se hace una encuesta a distintos niveles de ingreso entre grupos de familias consumidoras que sean representativas del "universo".

La sola definición de elasticidad-ingreso permite apreciar su importancia en el estudio del mercado de un bien o servicio determinado. Por ejemplo, si se cuenta con la información estadística suficiente en cuanto a distribución de ingresos y consumos de la población por tramos de ingreso, se podría estimar el efecto que una redistribución del ingreso tuvo o podría tener sobre la demanda. También como posteriormente se verá, se puede utilizar como elemento de juicio para cuantificar la demanda potencial, ya que permitirá estimar cuál debiera ser la magnitud del consumo con cierta evolución del ingreso, supuestas ciertas hipótesis respecto a precios y otros factores.

9. El análisis de la oferta

Por oferta se entiende la relación que muestran las distintas cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a, y podrían, poner a la venta a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, permaneciendo constantes todas las demás cosas.

La lista de oferta de un bien, aparece en el Cuadro 4 y representa las cantidades que cualquier productor estaría dispuesto a producir y llevar al mercado a los distintos precios, ceteris paribus.

Cuadro No. 4 Oferta hipotética de un producto para una empresa

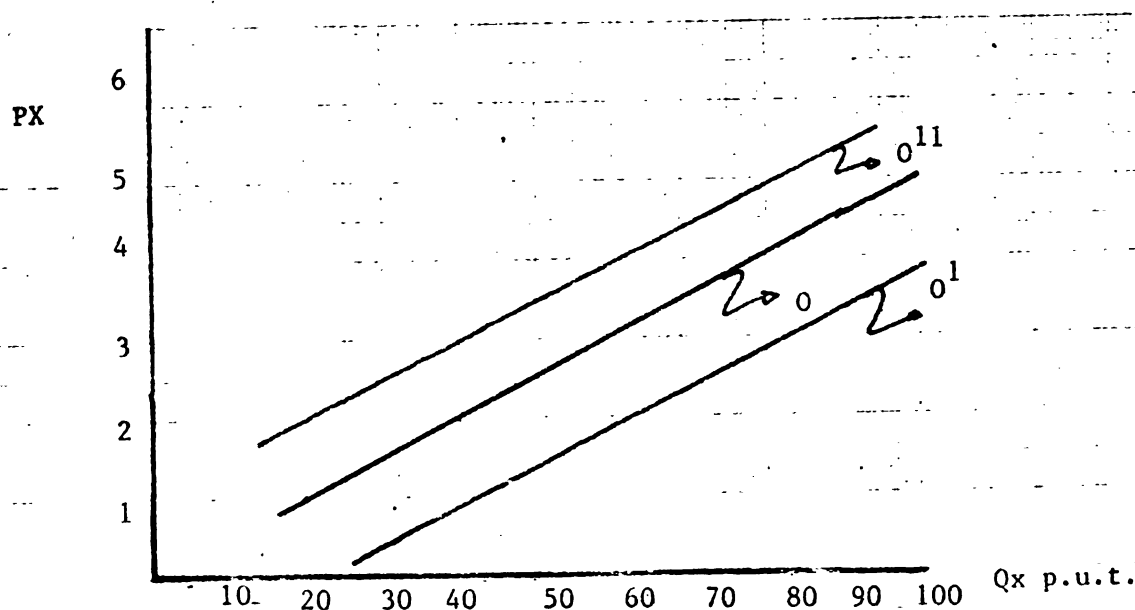
Precio	Cantidad ofrecida por unidad de tiempo
5	100
4	80
3	60
2	40
1	20

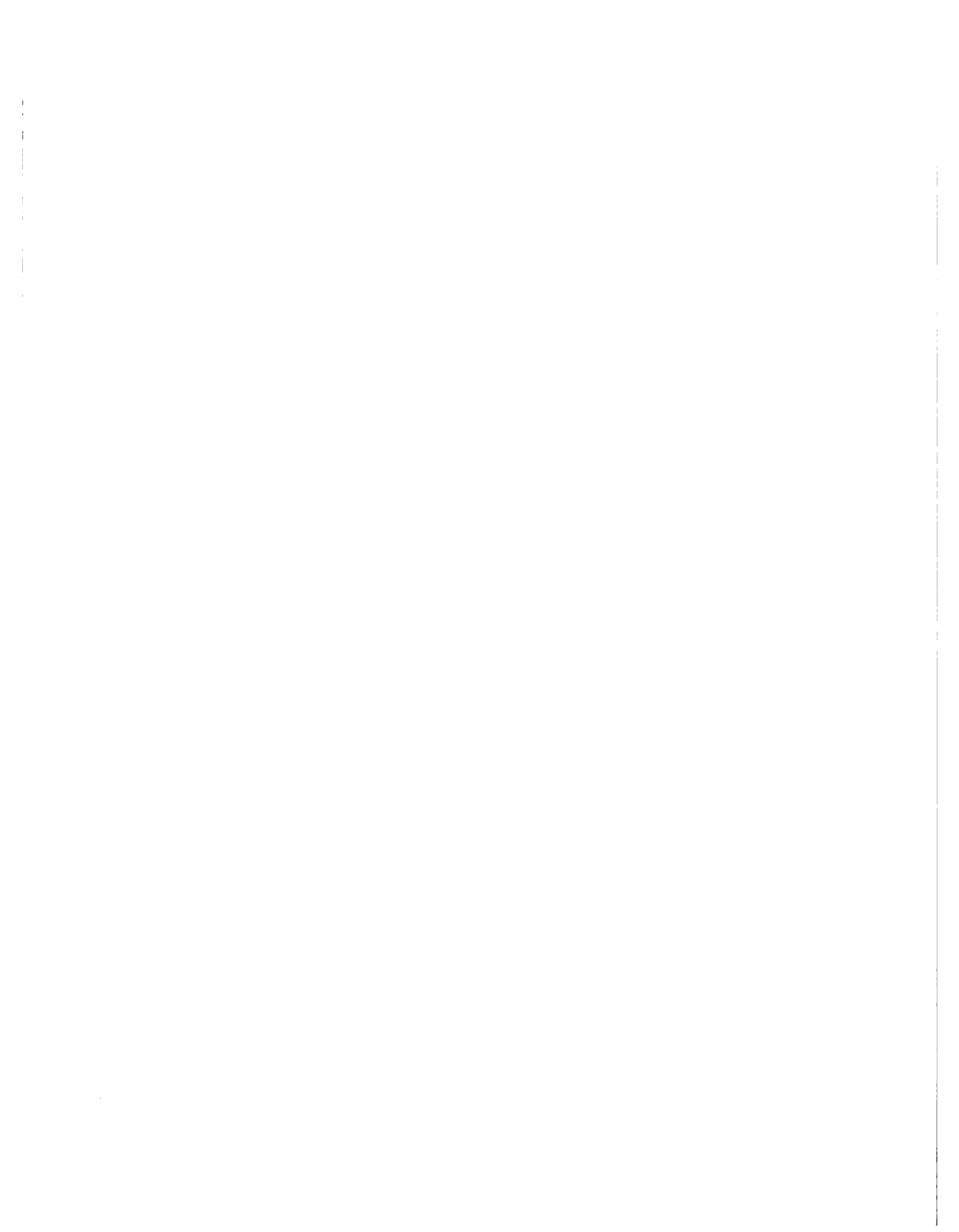
La representación gráfica será la que aparece en la Fig. 3 y se le denomina curva de oferta. Como se observa, al precio más bajo de \$1, el productor sólo estaría dispuesto a producir y ofrecer 20 unidades; pero a medida que sube el precio, el vendedor estará dispuesto a ofrecer mayores cantidades, hasta llegar a un total de 100 unidades para el precio máximo de \$5.

Se desprende de esta observación, que la curva de oferta es ascendente o creciente en relación directa con el crecimiento de los precios. Esto se denomina "ley de la oferta" y consiste en que la cantidad ofrecida de un bien, varía en forma directa con el precio; o sea que la cantidad producida y ofrecida para la venta aumenta a medida que se eleva el precio, o disminuye si este se reduce, siempre que los demás factores permanezcan constantes.

Para que un productor o empresa se decida a producir y vender a un precio determinado, primero consulta sus costos de producción, toda curva de oferta es una curva de costo.

Gráfico N° 3. La curva de oferta para una empresa





Para el análisis de la oferta, también se utiliza el concepto de elasticidad precio de la oferta. Dicho coeficiente nos muestra cuál será el grado de sensibilidad de las cantidades ofrecidas ante variaciones en el precio del bien, matemáticamente puede expresarse como:

$$\eta = \frac{\frac{dQ}{Q}}{\frac{dP}{P}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\frac{Q_0 - Q_1}{Q_0}}{\frac{P_0 - P_1}{P_0}}$$

donde η = coeficiente de elasticidad de la oferta

Los subíndices 0 y 1 representan el valor de las variables (Q y P) iniciales y posteriores respectivamente.

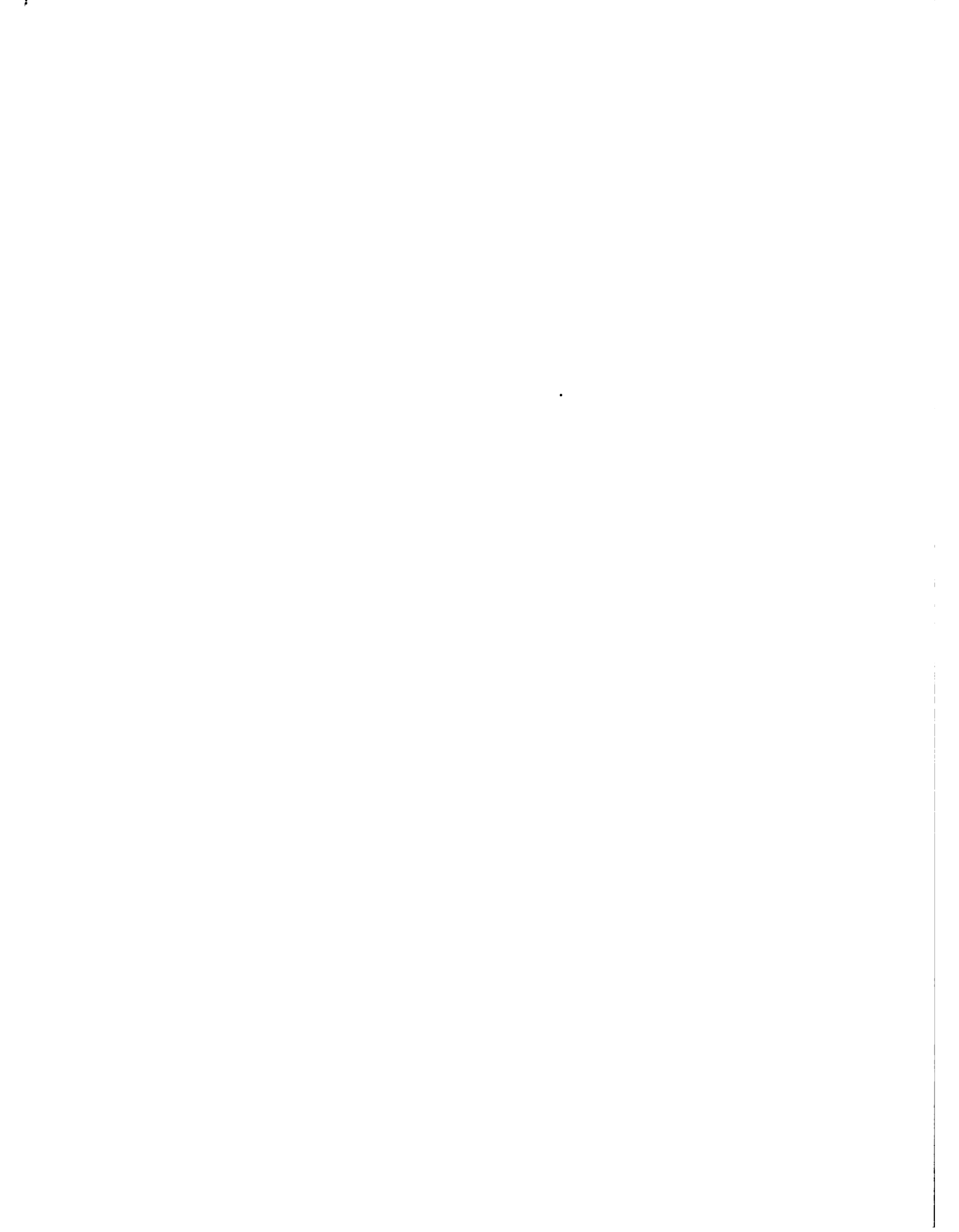
En el estudio de la oferta, debe distinguirse entre cambios en las cantidades ofrecidas que corresponden a movimiento sobre la curva de oferta y cambios en la oferta que se originan en variaciones en las determinantes de la oferta y que se incluyen en el ceteris paribus. El siguiente cuadro menciona algunos de los elementos que afectan a la oferta.

Cuadro 4: Efecto de algunas variables sobre la oferta

Variable	Cambios en la variable ^{1/}	Efectos en la oferta ^{1/}	Relación entre la Variable y la oferta ^{2/}
Tecnología	△	△	+
Precio de los insumos	△	▽	-
Número de productores	△	△	+
Expectativas futuras	△	▽	-

1/ △ = incremento, ▽ = decremento

2/ + = relación positiva, - = relación negativa o inversa



Cualquiera de estos elementos provocaría un desplazamiento positivo en la oferta en la figura N^o 3 desde 0 a 0', o negativo 0 a 0" el cual dependerá del sentido de la variación de la variable.

Por su origen, la oferta podrá ser sólo interna, sólo externa, o combinada. Cualquiera de estos casos podrá corresponder a un número más o menos grande de productores, acercándose a las definiciones de un mercado de competencia (al menos del lado de la oferta), o a un número reducido de proveedores (oligopolio). (ILPES, 1977).

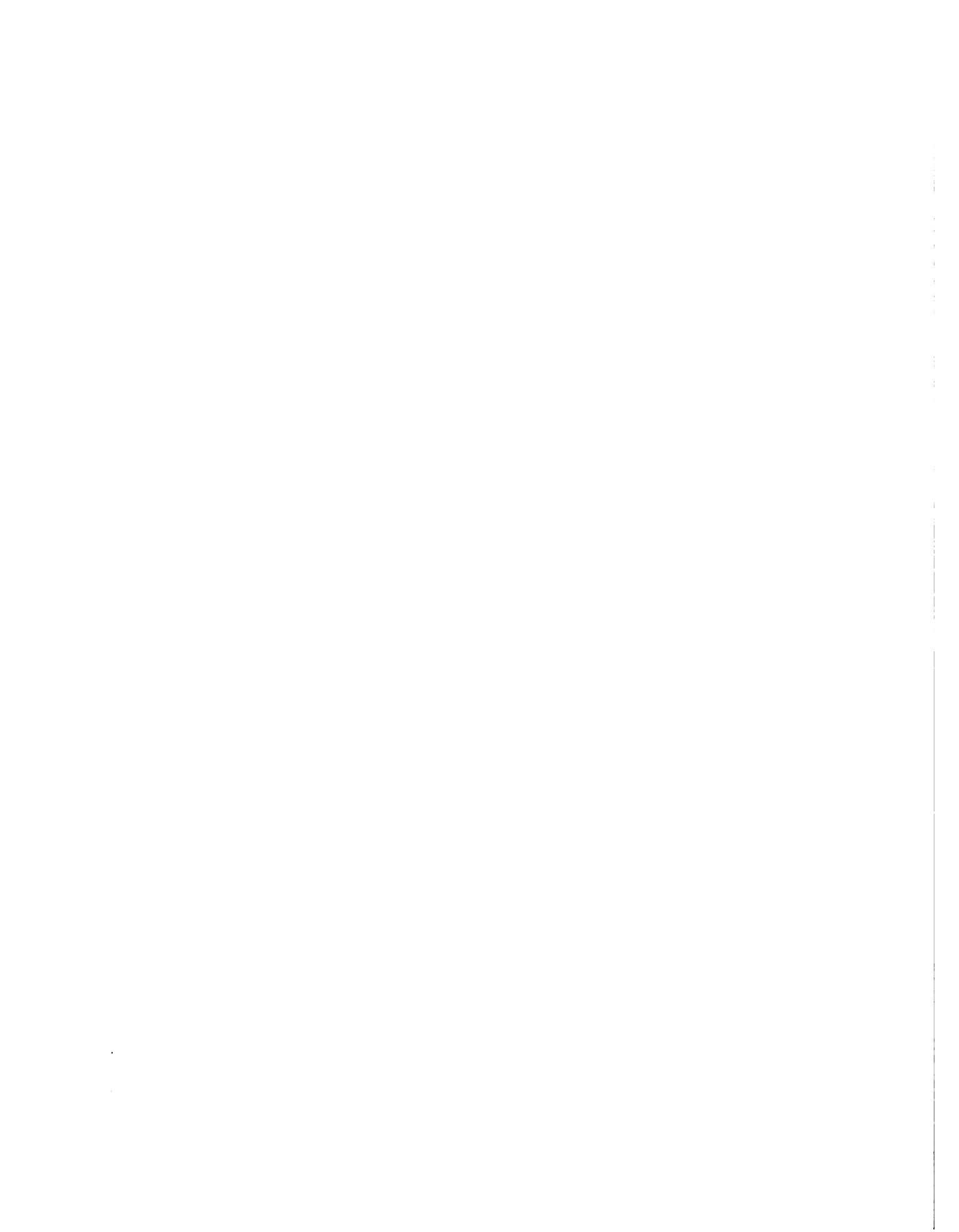
a. El análisis de la oferta competitiva

En el caso de que la producción actual y prevista del bien o servicio sea del tipo de oferta competitiva, el análisis se concentrará precisamente en el grado de capacidad de competencia del proyecto que se está presentando. Por lo tanto, los datos más importantes corresponden a los costos de producción y a la calidad de los bienes o servicios actualmente ofertados, más que a la capacidad de producción existente y prevista.

En efecto, en los casos de oferta competitiva es de esperar que el proyecto en estudio sea un agregado más al conjunto de unidades productoras existentes y su éxito o fracaso, desde el punto de vista del mercado, dependa de su capacidad para conquistar parte de la demanda proyectada:

b. El análisis de la oferta oligopólica

Cuando la producción actual del bien o servicio que ha dado origen al proyecto se encuentra organizada en forma oligopólica, será necesario disponer de informaciones más precisas sobre la utilización de la actual capacidad instalada de las empresas existentes, sus planes de expansión, su política comercial en términos de competencia y la estructura general de la oferta (por ejemplo, si se trata de un número pequeño de unidades productoras o si hay un número grande de unidades menores alrededor de una o más unidades de tamaño notoriamente superior).



10. Proyección de la demanda y oferta^{1/}

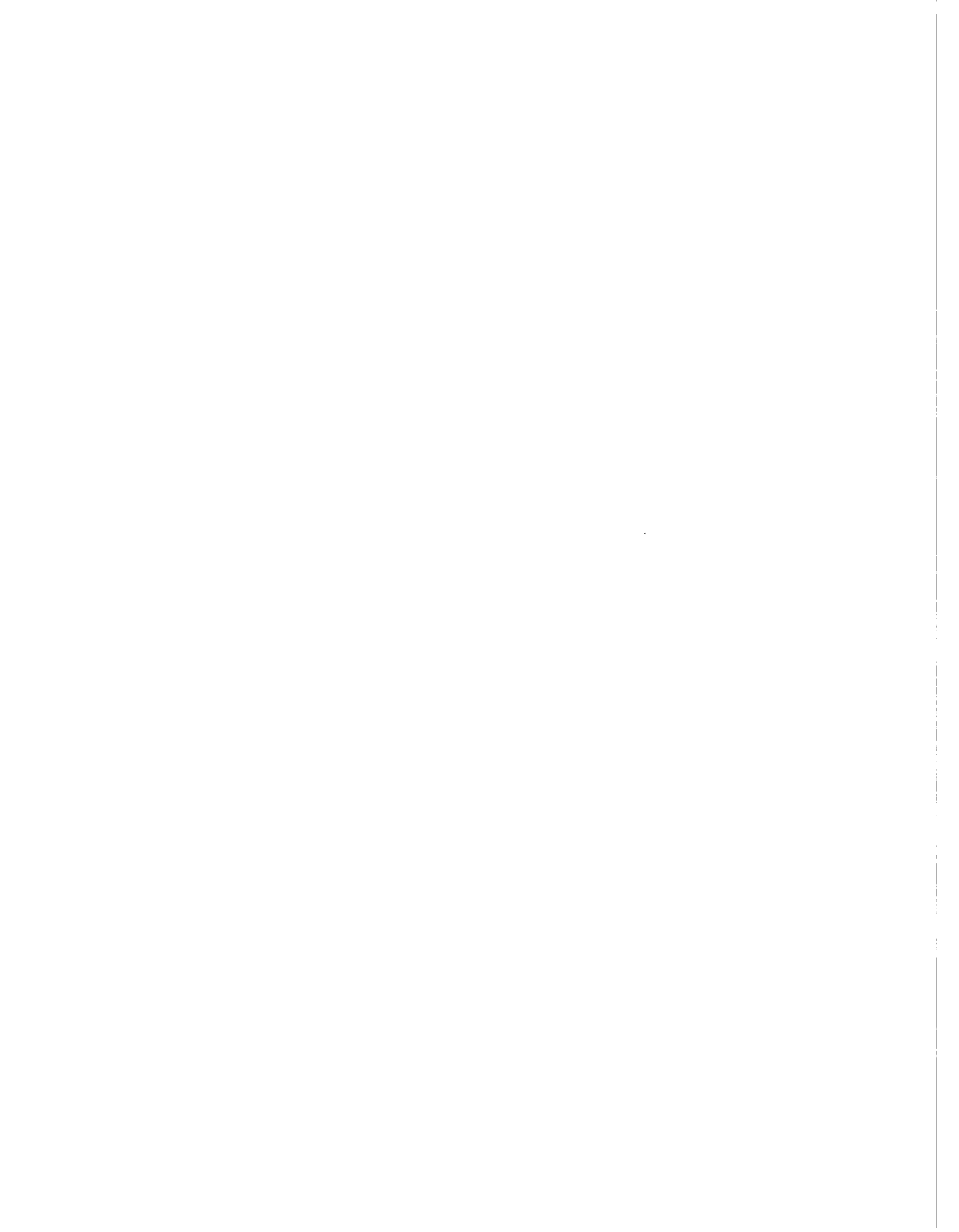
Dado que el objetivo del estudio de mercado es estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de la unidad de producción proyectada que la comunidad estará dispuesta a adquirir a determinados precios, será necesario conocer la forma en que evolucionarán la oferta y la demanda en el futuro.

Para poder hacerlo habrá que analizar la evolución histórica de la demanda y la oferta, determinar qué factores y en qué medida las afectan y, con base en la información anterior, proyectar ambas variables.

El análisis de la evolución histórica de la demanda y la oferta requiere como paso previo disponer de información adecuada. En algunos casos se tratará de información ya existente y en otros será necesario crear la información mediante investigaciones pertinentes. El tipo de información buscado dependerá de la concepción teórica sobre el comportamiento de la demanda y la oferta, ya que dicha información será utilizada para rechazar o no las hipótesis que se formulen en relación a los factores que inciden en la determinación de dichas variables. En muchas ocasiones será necesario replantear el conjunto de hipótesis de manera de que la teoría se ajuste a la realidad. Una vez determinadas las principales variables que actúan sobre la demanda y la oferta, la información recopilada será utilizada para cuantificar su efecto.

El análisis histórico de la demanda y la oferta sirve como base para la proyección de ambas variables. Esta proyección es necesaria para estimar el balance entre las cantidades ofrecidas y demandadas internamente, lo que indicará las necesidades de importación o la existencia de saldos exportables para cada producto; la decisión de sustituir

^{1/} Esta sección ha sido extraída de MIRAGEN, S. et al. Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario. San José, IICA, 1982:



las importaciones o aumentar los saldos exportables escapa a los alcances de este capítulo. Dicha decisión se basará fundamentalmente en otros elementos como, por ejemplo, la estrategia de los planes nacionales, la rentabilidad social de los procesos sustitutivos o exportadores, la necesidad de mejorar la balanza de pagos, otros. El cometido de este capítulo es suministrar las estimaciones más rigurosas posibles sobre la evolución futura de la oferta, la demanda y los precios, tanto internos como internacionales, que constituirán una de las bases para el proceso de toma de decisiones referido.

a. Proyección de la demanda

La proyección de la demanda se puede realizar mediante diversos métodos. Los más utilizados son los siguientes:

- i. Extrapolación de la tendencia histórica. El método consiste en construir una línea de ajuste entre las cantidades consumidas anualmente para luego estimar el consumo futuro de acuerdo a la tendencia de dicha línea. El ajuste se puede realizar utilizando cualquiera de las funciones mencionadas anteriormente, debiéndose seleccionar aquella que mejor representa nuestra teoría de la demanda.

El valor predictivo de la función será alto si existe una buena correlación con los datos. Se pueden utilizar series de consumo total o de consumo per cápita, siendo la predicción más precisa en este último caso. Las series utilizadas deben ser lo suficientemente largas para evitar que la línea de ajuste se vea distorsionado por variaciones de corto plazo. El método supone que los factores que determinaron la demanda en el pasado seguirán incidiendo de igual forma en el futuro lo que implica una importante limitación del método.

ii. Método basado en el coeficiente de elasticidad-ingreso. Este método supone que las cantidades demandadas dependen del ingreso y que el resto de los factores que actúan sobre la demanda se comportarán en el futuro al igual que en el pasado. Para tal cálculo se necesita conocer las tasas de crecimiento futuro del ingreso y de la población y el coeficiente de elasticidad-ingreso. La determinación de la tasa de crecimiento del ingreso trasciende los límites de un proyecto y es en general competencia de los organismos de planificación. La tasa de crecimiento de la población utilizada es, por regla general, la observada históricamente. El coeficiente de elasticidad-ingreso se puede estimar mediante encuestas de presupuestos familiares, mediante series de consumo e ingreso o por medio de comparaciones internacionales. Los mejores resultados se obtienen utilizando presupuestos familiares.

Conocidos estos parámetros el cálculo es sencillo. Por ejemplo, si se estima que el ingreso per cápita crecerá un 4% al año y que la elasticidad ingreso es de 0.8, la demanda crecerá un 3.2% (4×0.8). Si además se estima que la población crecerá un 2%, la demanda aumentará un 5.2% por año ($3.2 + 2$).

Finalmente se debe tener en cuenta que dado que el coeficiente de elasticidad-ingreso depende en buena medida del nivel de ingreso del cual se parte, y que los aumentos del ingreso probablemente afecten su distribución, es conveniente proyectar la demanda por tramo de ingresos considerando la elasticidad y la tasa de crecimiento del ingreso para cada tramo. La proyección también se puede perfeccionar tomando en cuenta las diferencias regionales.

iii. Comparaciones internacionales. Cuando se desea proyectar la demanda de productos nuevos se puede utilizar como estimadores los coeficientes de consumo per cápita y de elasticidad-ingreso de otros países. Se deben elegir países muy similares al estudiado en todas aquellas variables que afectan al consumo, tales como ingreso, precios relativos, hábitos de los consumidores, y otros.

Una vez conocidos estos coeficientes se puede proceder a la proyección mediante el método señalado anteriormente.

b. Proyección de la oferta

La proyección de la oferta ofrece mayores dificultades que la proyección de la demanda debido a que la oferta depende de mayor número de factores, muchos de los cuales son además de muy difícil predicción, como por ejemplo el clima. Una forma de proyectar la oferta es extrapolar la tendencia histórica seleccionando la función a utilizar de acuerdo a los criterios mencionados anteriormente.

Otro modo consiste en proyectar en forma independiente por un lado el número de unidades productivas (hectáreas, número de animales, otros) y por otro lado los rendimientos unitarios (kilos por hectáreas, litros por vaca, y otros). Tanto las unidades productivas como los rendimientos unitarios se pueden proyectar extrapolarando la tendencia histórica pero se debe prestar especial atención a los cambios que puedan ocurrir en las variables más importantes tales como estructura productiva, tecnología de producción, precios relativos, entre otros.

c. Precios

El objetivo de esta sección es sentar las bases que permitan predecir, en la forma más rigurosa posible, los precios que regirán durante la vida del proyecto. La viabilidad interna del proyecto y los resultados de la evaluación ex-ante del mismo dependerán en buena medida de los precios utilizados, lo que indica la importancia que se le debe adjudicar al tema.

El análisis de la evolución histórica de los precios debe partir de la recopilación de series estadísticas. Las series más comúnmente usadas son las de precios al productor, precios de mayorista, precios al consumidor, precios de los principales insumos, precios de la mano de obra, otros.

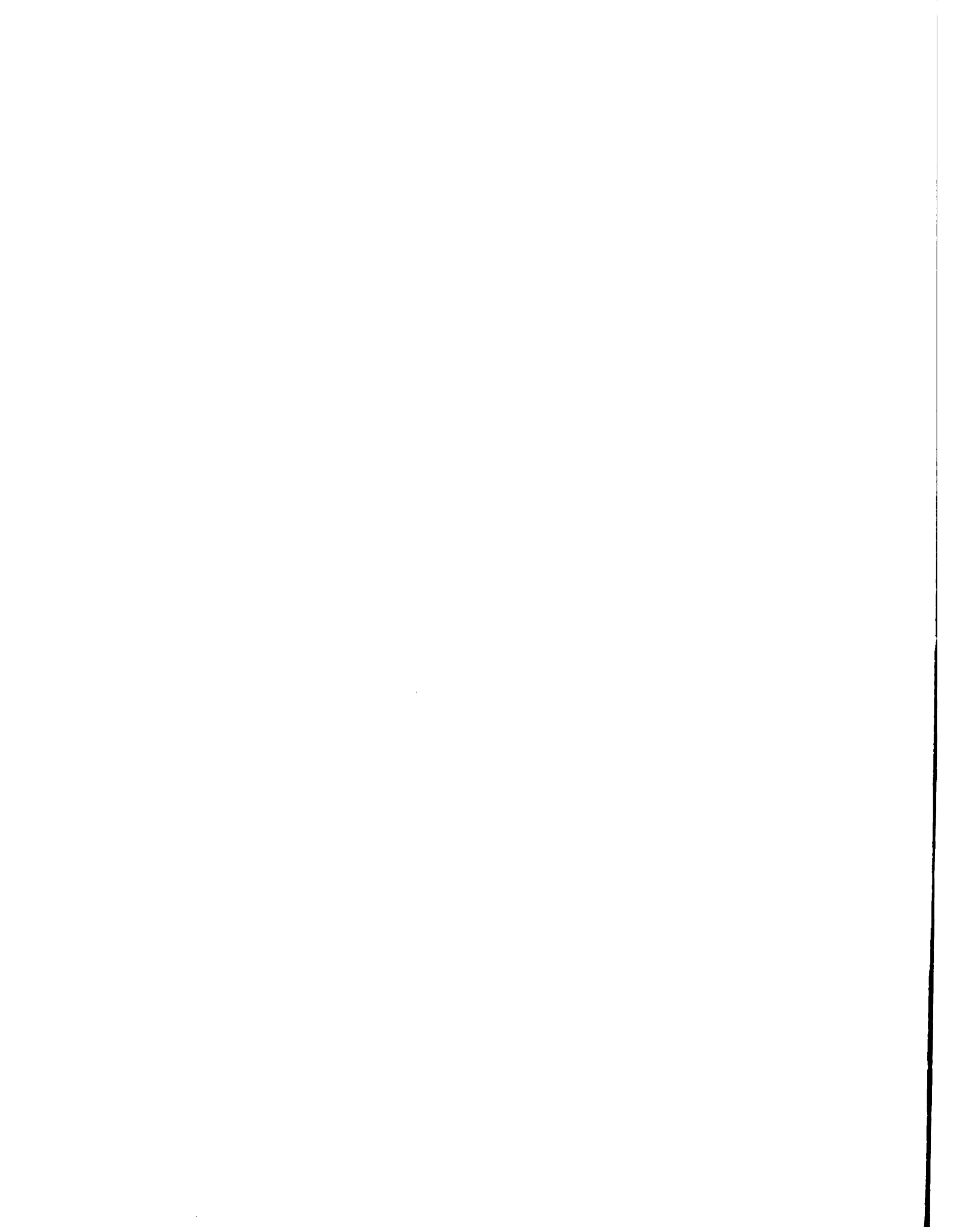
En el caso de productos que participan en el Comercio Exterior serán útiles las series de precios internacionales así como los precios FOB de exportación y CIF de importación del país analizado. También será necesario contar con series de índices de precios que permitan homogeneizar los valores en el tiempo y conocer estructura de precios relativos. En este sentido los índices más utilizados son el índice general de precios al consumidor y los índices de precios agropecuarios, agrícolas, pecuarios e industriales. Finalmente, es conveniente disponer de una serie de tipos de cambio que permita convertir los precios internacionales en precios en moneda local.

Al analizar la evolución histórica de los precios de los bienes que producirá el proyecto es importante conocer la variabilidad de los mismos en el tiempo; las principales formas de variación son las tendencias, los ciclos y las variaciones estacionales.

La tendencia es un movimiento de precios observado en el largo plazo y que sigue una dirección definida. El método más comúnmente utilizado para determinar la existencia o no de una tendencia consiste en ajustar una función entre la serie histórica de precios y el tiempo.

Si el coeficiente de la variable tiempo es significativamente diferente de cero se puede hablar de una tendencia definida en la evolución de los precios; la desventaja de este método radica en que hay que presuponer una relación funcional determinada entre los precios y el tiempo.

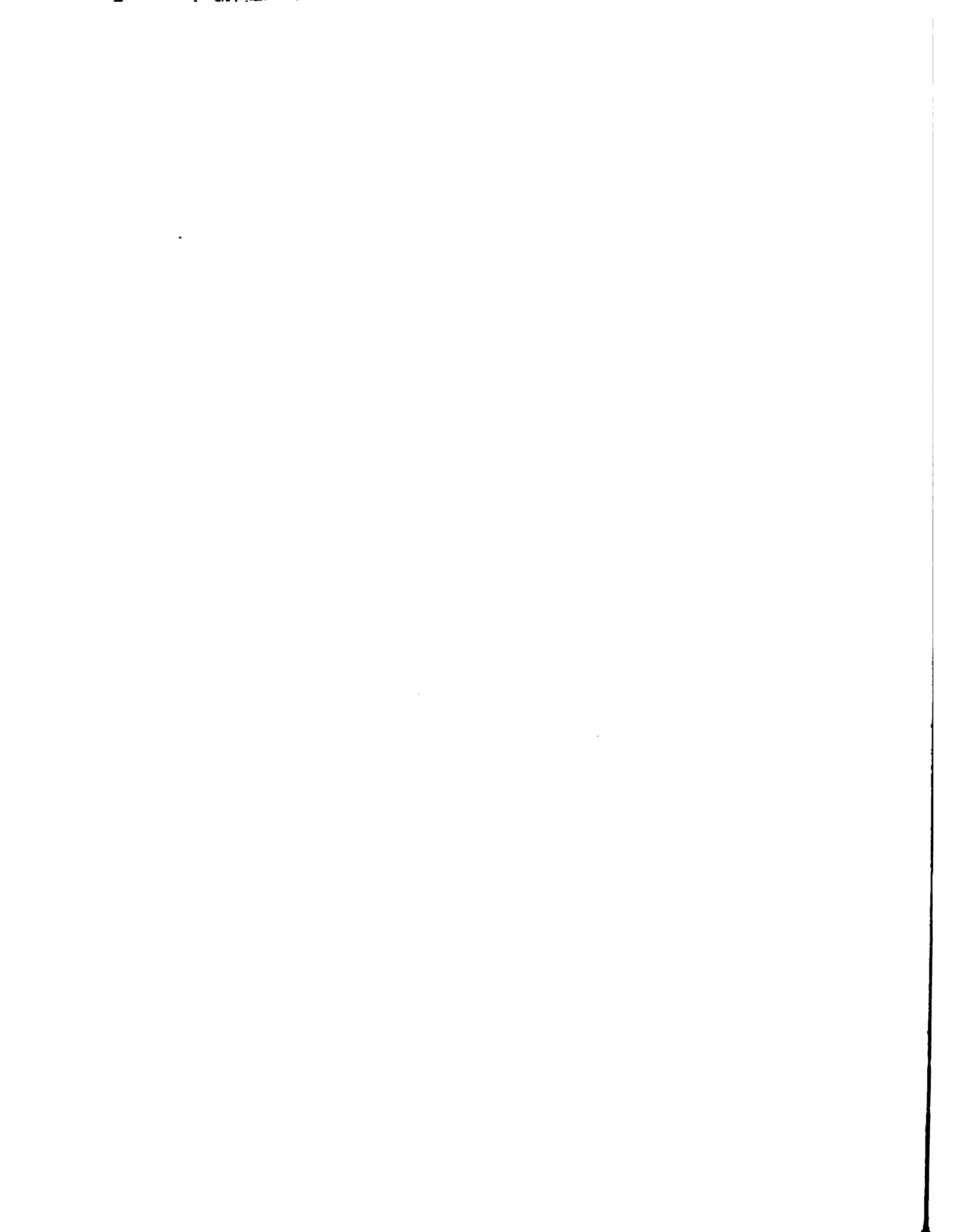
Existen otros métodos para determinar la existencia de una tendencia, los que trabajan con independencia de la relación funcional existente entre ambas variables pero que resultan operativamente más complicados.



Los ciclos son oscilaciones de precios que se caracterizan por la alternabilidad de períodos de precios altos con períodos de precios bajos. La duración del ciclo es en general de unos pocos años y se trata de un fenómeno frecuentemente autogenerado. Los ciclos de precios son relativamente comunes en los productos agropecuarios debido a la rigidez de la oferta en el corto plazo, lo que implica que el ajuste entre oferta y demanda exige un período de tiempo relativamente extendido. Para el ajuste de una serie de precios con la variable tiempo, cuando existe un fenómeno cíclico, se utilizan en general funciones trigonométricas. Existen también métodos que permiten determinar la existencia de ciclos que no necesitan presuponer una relación funcional determinada entre ambas variables.

Las variaciones estacionales son movimientos de precios registrados dentro de un ciclo agrícola; en general son el resultado de variaciones estacionales en la oferta o la demanda aunque también se observan bajo condiciones de oferta y demanda constantes. En primer tipo tenemos el caso de la fruta (demanda constante, oferta estacional) y de los refrescos (demanda estacional, oferta constante). En el segundo caso las variaciones de precios se deben fundamentalmente a los gastos en almacenaje y conservación (por ejemplo trigo). El análisis de las variaciones estacionales de los precios es de interés al recomendar épocas adecuadas de comercialización a los productores.

El segundo aspecto importante a ser analizado es la evolución histórica de los precios relativos y sus variaciones; un primer punto es el estudio de la relación entre los precios agropecuarios y el nivel general de precios. Dicho estudio indicará en qué medida ha habido un traslado de ingresos vía precios entre el sector agropecuario y el resto de la economía en cualquiera de las dos direcciones. Este análisis se puede pormenorizar tomando por separado los precios agrícolas, pecuarios, hortícolas, industriales y otros.



III. EL ESTUDIO DE COMERCIALIZACION^{1/}

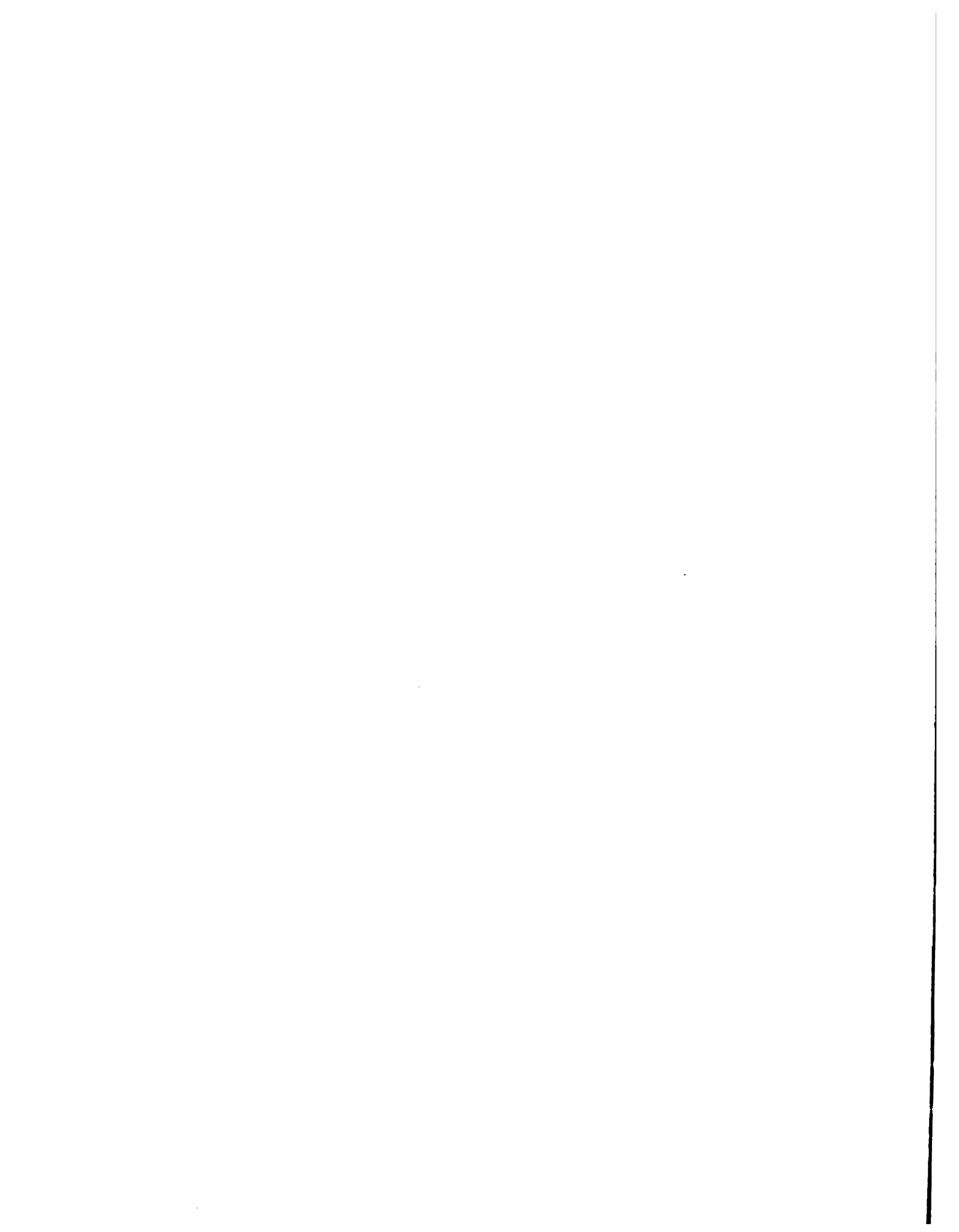
Como se ha dicho, por comercialización se entiende el conjunto de actividades relacionadas con la circulación de los bienes y servicios desde los sitios en que se producen hasta llegar al consumidor final^{2/}. El estudio de la comercialización contribuye también a precisar las especificaciones de los bienes que necesita la comunidad y a conocer las preferencias de los consumidores (CEPAL, 1958).

El estudio de mercado debe completarse con un análisis de las formas actuales en que está organizada la cadena que relaciona a la unidad productora con la unidad consumidora, así como la probable evolución futura de esa organización (ILPES, 1977). Tal análisis es un requisito indispensable para poder presentar proposiciones concretas sobre la forma en que se espera distribuir los bienes que se producirán con el proyecto, teniendo en cuenta las modalidades existentes y fundamentando, cuando corresponda, la factibilidad de los cambios que se proponen en relación con esas modalidades.

El correcto planteamiento de la forma de organización de la distribución, que corresponden a un concepto ampliado del análisis de la comercialización, es requisito indispensable para el éxito del proyecto. Los problemas que deberán examinarse se refieren al almacenamiento, transporte, acondicionamiento y presentación del producto, sistemas de crédito al consumidor, asistencia técnica al usuario, publicidad y propaganda y todas las cuestiones que afectan a los medios establecidos para originar el movimiento de los bienes entre el productor y el consumidor.

^{1/} Gran parte de lo expuesto en esta sección ha sido extraído de Mendoza, G. (1980).

^{2/} Esto no significa que la comercialización no esté presente en la etapa de la producción. Muchas decisiones de la unidad productiva estarán influenciadas por problemas o facilidades que existen en la comercialización de los productos.



1. Enfoques para el análisis del mercadeo agropecuario

a. Análisis por funciones de la comercialización

Se le denomina análisis funcional. En el mercadeo hay una serie de procesos, que implican movimientos que tengan secuencia lógica y coordinación, para la transferencia ordenada de los productos.

El análisis funcional o por funciones consiste en clasificar las actividades que se presentan en el proceso del mercadeo, agrupación que se ha denominado "funciones de comercialización" o "funciones de mercadeo".

Con frecuencia se estudia el mercadeo por funciones. Algunos investigadores siguen una secuencia lógica en las funciones; comienzan por las que ocurren a nivel de cultivo, tales como el acopio rural, la preclasificación y continúan con la compra del intermediario, el transporte, almacenamiento. etc., hasta terminar con la venta al consumidor final. El estudio realizado así, en el orden secuencial de las funciones, parece seguir los procesos y facilitar la comprensión del eslabonamiento entre unos y otros. A este método se le llama también "fisiológico", por cuanto hace énfasis en el funcionamiento o fisiología del sistema de mercadeo.

b. Análisis Institucional del Mercadeo

Si el estudio por funciones es el conocimiento de los procesos o actividades, el enfoque institucional se encamina a conocer los entes o participantes en las actividades de mercadeo y el papel que desempeñan, que por su carácter de permanencia permiten una categorización institucional.

Son instituciones de comercialización, las empresas públicas y privadas que intervienen en las compras, ventas o regulación del mercadeo; las agroindustrias que compran materias primas para procesarlas; los exportadores e importadores, y por último, el subsector de la intermediación.

Por este procedimiento se construye un "circuito de comercialización" o "canal de comercialización" a través de la identificación de los participantes en el flujo de la producción de origen a destino; circuito que se complementa con la información del papel que desempeña cada participante institucionalizado.

En el enfoque funcional se estudia el producto en sus etapas de acopio, mayoreo, detalle, etc.; en el enfoque institucional se estudian las acciones de los acopiadores, de los mayoristas, de los detallistas, y el valor que agregan al producto en el flujo de la comercialización.

c. Análisis por productos

En los métodos antes expuestos, el estudio del mercadeo se enfoca usualmente para el conjunto de productos: en el presente enfoque, el análisis se singulariza en un producto o un grupo de productos.

El enfoque por producto es, en cierta medida, un análisis micro y tiene la cualidad de ser más específico y encontrar las diferencias y características propias de cada producto o agrupación de productos.

No se adquiere el mismo grado de precisión cuando se estudian las funciones de comercialización tales como el acopio rural, la función mayorista, la detallista, para todo el proceso de mercadeo en general, que cuando el enfoque se dirige a productos agrupados con características similares; y, desde luego, es mayor la precisión del análisis, en el enfoque por producto, considerando las condiciones particulares de cada uno.



Sirve como ejemplo el siguiente hecho: en grupos de productos como los cereales, que comprenden arroz, maíz, trigo, a pesar de que puede analizarse el mercadeo de los cereales como tal, el estudio será más profundo si se efectúa producto por producto, pues incluso el arroz y el maíz solamente, presentan características muy diferentes en el proceso industrial y en la preparación para el consumo.

El análisis por productos no se desliga del análisis por funciones ni del institucional; es en cierta forma, la aplicación de uno de los enfoques anteriores: el funcional o el institucional, o ambos, a un producto en particular.

d. Análisis por pérdidas postcosecha

El enfoque por pérdidas postcosecha es la orientación del análisis del mercadeo tendiente a identificar la reducción de la oferta de alimentos, originada en fallas de orden tecnológico y socioeconómico en el manejo y conservación de los productos, desde el momento de la cosecha hasta su entrega al consumidor final.

La preocupación por las altas pérdidas de la producción encontradas en la etapa postcosecha o de comercialización, ha contribuido a fortalecer el interés por desarrollar métodos para investigar el fenómeno de las pérdidas y sobre todo de sus causas.

El enfoque por pérdidas postcosecha se vincula con el análisis por funciones de comercialización, dado que estudia las etapas sucesivas en la transferencia de los bienes del productor al consumidor final, sin olvidar los nexos con la precosecha y la misma cosecha, aunque con el objetivo principal de conocer las pérdidas físicas y económicas que se manifiestan en los alimentos, a partir de la recolección.

e. Enfoques por sistemas mixtos

Es el análisis del mercadeo agrícola por métodos que implican una combinación de los enfoques antes estudiados.

Es muy frecuente la combinación de la investigación por productos con la de funciones de comercialización, pues el enfoque por funciones es más global, y en cambio el análisis por producto es más específico, resultando de la conjunción de ambos métodos un análisis macro y micro del mercadeo.

2. Análisis institucional del mercadeo

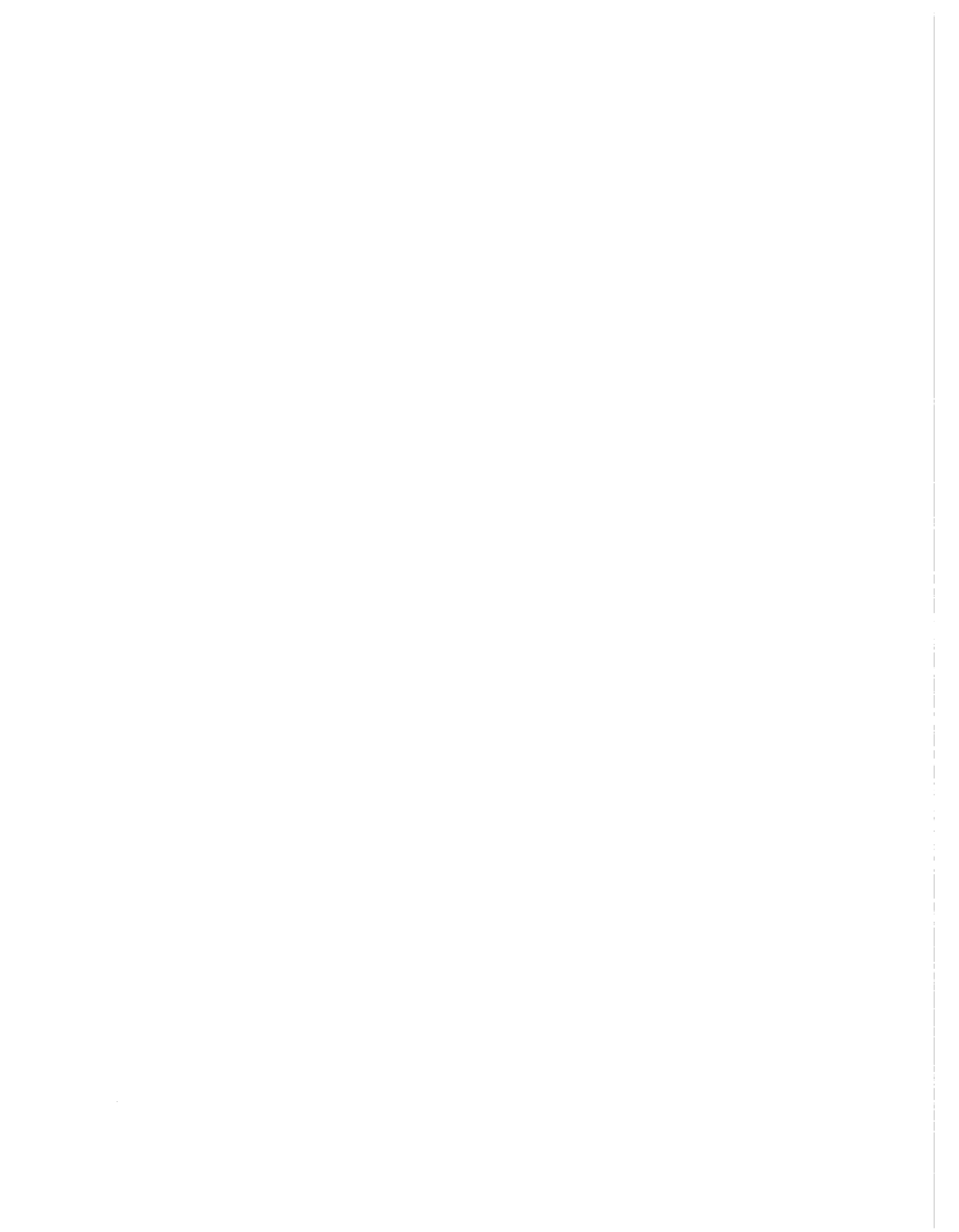
Esta sección trata sobre el estudio del mercadeo en sus aspectos institucionales. Institucionalizar significa hacer permanente una manera de pensar o de actuar de la gente. Una institución puede ser una práctica, una organización, una acción o conjunto de acciones que la ley o la tradición le han dado el carácter de permanencia y de vigilancia en la sociedad.

El análisis institucional que se hará, se vincula no sólo con las instituciones que nacen por la acción de la norma y la ley (organismos de comercialización, empresas públicas y privadas), sino también con las que surgen de las relaciones económicas y sociales de los participantes (comerciantes, consumidores, etc.).

Las instituciones de mercadeo significan cosas diferentes para las distintas personas: una agencia de estabilización de productos, una junta de comercialización externa, una cadena de supermercados, el sistema de mayoristas y detallistas, el mercado central de una población o los acuerdos entre los productores y los molineros de arroz.

a. La intermediación

La intermediación es la institucionalización de la actividad de los intermediarios en el mercadeo.



En general se habla de dos clases de intermediarios: comerciantes y corredores. Los primeros son los que compran y venden bajo su estricta responsabilidad y asumen los riesgos del mercadeo; buscan un beneficio como retribución. Los corredores son comisionistas en la compra y venta, tanto de los productores, como de los comerciantes y de los industriales; no compran ni venden para sí, sino para otros y es usual que no asuman riesgos, ya que estos recaen en sus representados. Perciben una comisión fija o variable por su actuación y no participan en beneficios ni en los riesgos.

Los agricultores no pueden llevar los productos a los mercados y venderlos directamente a los consumidores. Subsisten algunos mercados rurales con esta característica, pero cada vez tienen menor significación, como porcentaje de la producción comercializada, en la mayoría de los países de América Latina y del Caribe.

Los consumidores tampoco están en condiciones de trasladarse al campo a comprar los alimentos a los cultivadores. El desarrollo urbano es el principal responsable de promover una separación entre productores y consumidores y se ha institucionalizado la intermediación en su función de llevar los bienes de las manos del productor a las del consumidor.

La intermediación ejecuta funciones de comercialización que son principalmente de promoción y de transformación. Con la promoción el intermediario abre nuevos mercados; crea nuevas necesidades de consumo por la propaganda y la difusión de nuevas variedades. Con la transformación se agrega valor al producto, le da utilidad de lugar, tiempo y forma.

b. Canales de comercialización

Un canal de comercialización se define como las etapas por las cuales deben pasar los bienes en el proceso de transferencia entre productor y consumidor final.



Se habla de "consumidor final" para diferenciarlo de los compradores intermediarios y de los consumidores intermedios (ejemplo: industrias transformadoras). A los canales se les conoce también como "circuitos" o "canales de mercadeo", "canal de distribución", "cadena de intermediarios".

En el lenguaje popular se habla a menudo de la existencia de una "cadena de intermediarios", o de una serie de "manos" por las cuales deben pasar los bienes en el flujo de productor a consumidor, para explicar la existencia de la intermediación que interactúa en el proceso de mercadeo como una cadena conveniente eslabonada.

El canal de comercialización permite señalar la importancia y el papel que desempeña cada participante en el movimiento de los bienes y servicios. Cada etapa del canal señala, ya sea un cambio de propiedad del producto o un tipo de servicio que se presta dentro del proceso de comercialización.

i. Agentes de mercadeo

Agrupando los distintos intermediarios según funciones especializadas que los institucionalizan, así como las de los organismos y entidades públicas y privadas de comercialización, se tiene la siguiente tipificación de los entes o agentes participantes en el mercadeo agropecuario y que podrán ser los "eslabones" en una cadena completa o canal de comercialización. (En cada país existen denominaciones locales, tales como "marchante", "buscón", pero siempre corresponderá a alguno de los tipos señalados).

ii. Productor

Es el primer participante en el proceso, desde el momento mismo de tomar una decisión sobre su producción.

iii. Acopiador-rural

Se le conoce también como camionero o intermediario-camionero. Es el primer enlace entre el productor y el resto de intermediarios. Reúne o acopia la producción rural dispersa y hace lotes uniformes.

iv. Mayorista

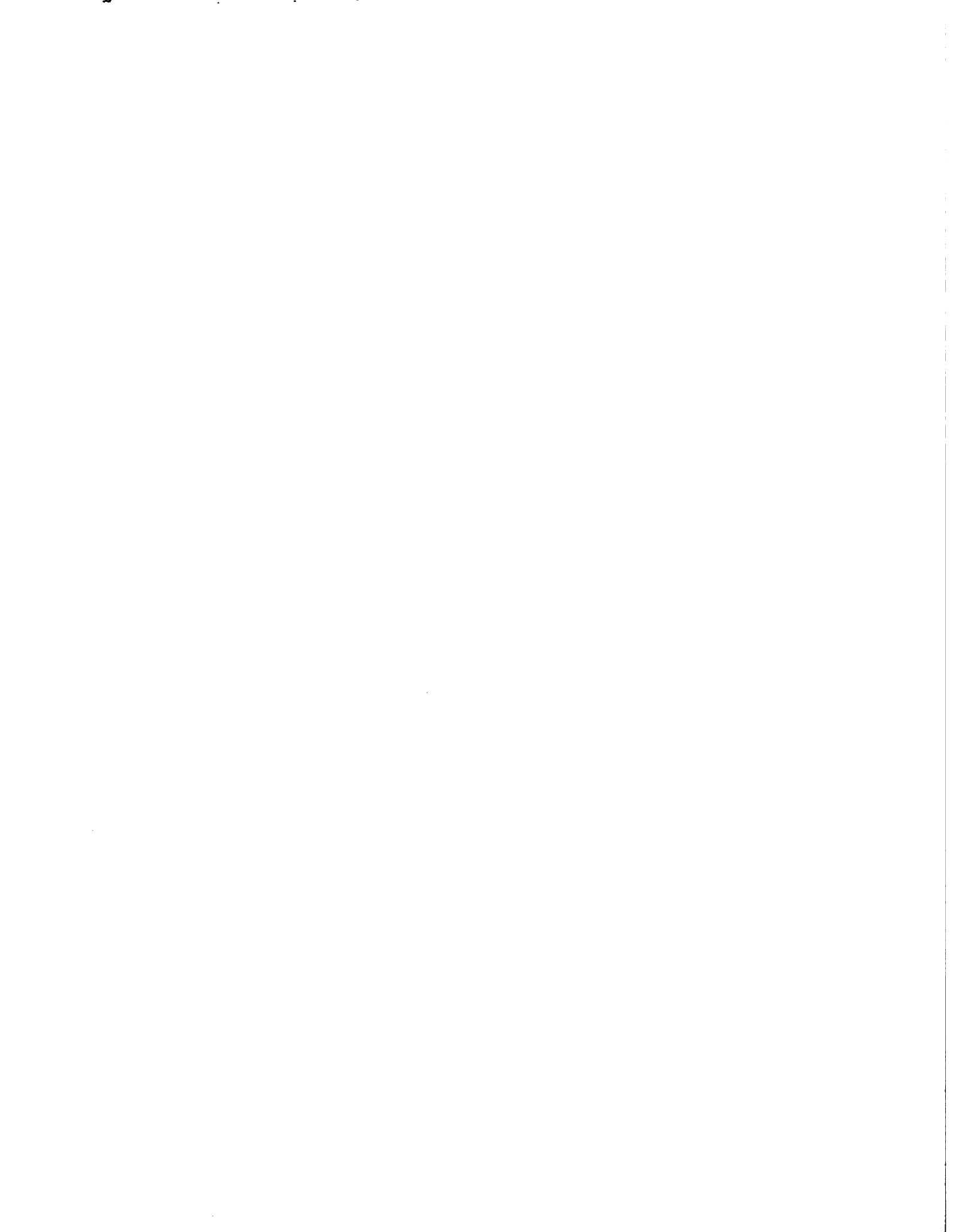
Tiene la función de concentrar la producción y hacer lotes grandes y uniformes que permitan la función formadora del precio y faciliten operaciones masivas y especializadas de almacenamiento, transporte y en general de preparación para la etapa siguiente de distribución. En cada país, el concepto de "mayorista" en cuanto al volumen manejado es muy distinto. En algunos, mayorista es el que comercia con unidades iguales o superiores al quintal (o saco); en otros, donde la unidad mínima es la tonelada, mayorista puede ser el que maneja decenas y hasta cientos de toneladas. Es más claro reconocer al mayorista como el agente de mercadeo que adquiere los productos de acopiadores (a veces del productor directamente) y los vende a los detallistas.

v. Detallistas

Son intermediarios que tienen por función básica el fraccionamiento o división del producto y el suministro al consumidor.

vi. Empresas transformadoras

Las empresas transformadoras que usan como materias primas los productos agropecuarios, son parte del canal de comercialización. Sin embargo, en la contabilidad de las cuentas nacionales hay dificultad para diferenciar el valor agregado en la producción agrícola, en el comercio y en la industria, vistos como sectores, para una serie de productos terminados.



Entre las empresas transformadoras o procesadoras se encuentran las piladoras o molinos, los mataderos, las enlatadoras.

vii. Exportadores e importadores

Son los comerciantes, generalmente constituidos como empresas, que se especializan en la exportación e importación de productos agropecuarios con mayor o menor grado de procesamiento.

viii. Entidades o agencias gubernamentales

Agrupan todos los organismos estatales o paraestatales encargados de la doble función de garantizar precios mínimos al productor y el abastecimiento regular a precios controlados al consumidor. Existen en la mayoría de los países de América Latina y del Caribe, con alcances y objetivos muy diversos, pero que en términos generales coinciden en los grandes objetivos antes enunciados de actuación con el productor y con el consumidor.

ix. Asociaciones de productores y de consumidores

Comprende tanto las agremiaciones y cooperativas de agricultores para fines de regulación, políticas y actuación en producción y en mercadeo, como las cooperativas de consumidores concebidas con el propósito de reemplazar intermediarios e incidir sobre los márgenes de comercialización.

x. Corredores

Son agentes comisionistas de los demás participantes. Actúan a todos los niveles del proceso de distribución y perciben una comisión fija o porcentual de acuerdo a su gestión.

xi. Consumidor

Es el último eslabón en el canal de mercadeo. Puede ocurrir que haya combinaciones de funciones y que la anterior tipología no se dé tan bien definida en algunos países. Las más comunes son las combinaciones de "acopiadores-mayoristas" (comerciantes que hacen acopio y venden también a detallistas); las de "mayoristas-detallistas" (son mayoristas que también venden al consumidor); las de "mayoristas-exportadores", etc.

c. Pasos para la construcción de un canal de mercadeo

Un canal de comercialización se construye a partir de la observación sistemática de todas las etapas del proceso de mercadeo de un producto y de la identificación de los agentes de mercadeo participantes.

Es usual que se construya el canal de comercialización para un producto y con referencia a un mercado en particular. Cuando una serie de productos no tienen diferencias significativas en el proceso de mercadeo, se puede agrupar y determinar un canal para el conjunto de productos. Ejemplo: canal de mercadeo de las hortalizas, de las frutas.

A partir de un ejemplo se podrían seguir los pasos para la determinación y construcción del canal de comercialización de un producto. En República Dominicana, al estudiar el canal de mercadeo de la papa (Fig. 1) se siguió aproximadamente el siguiente procedimiento:

1. Se comienza por definir el mercado de referencia que identifica el canal. En el presente ejemplo resultó ser Santo Domingo, ciudad a donde fluye la mayor cantidad del tubérculo. (Hay canales de mercadeo para la producción nacional; canales a nivel de Provincia o Estado, según el alcance de la investigación. En este mismo ítem se citarán ejemplos de canales con alcance nacional).



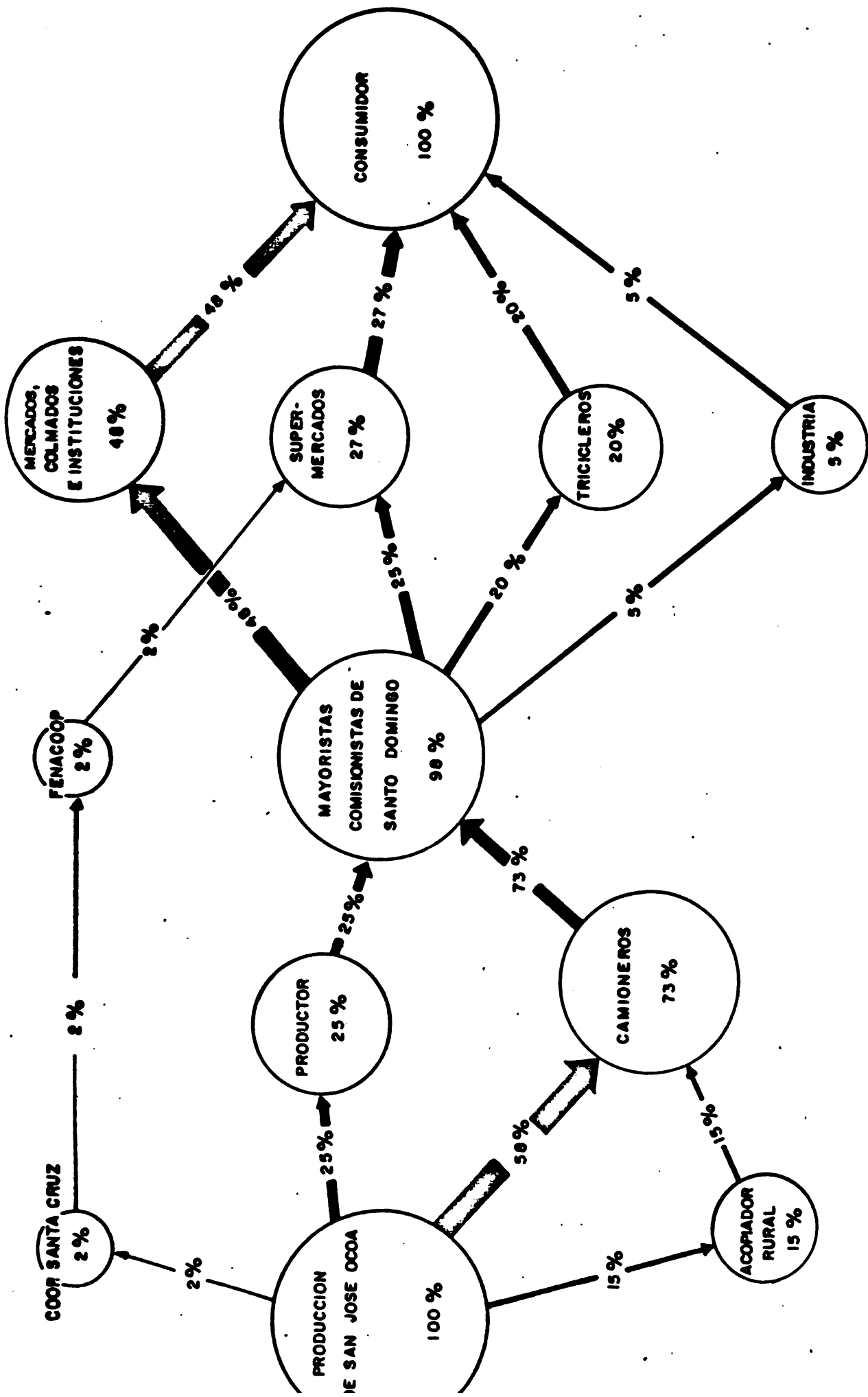
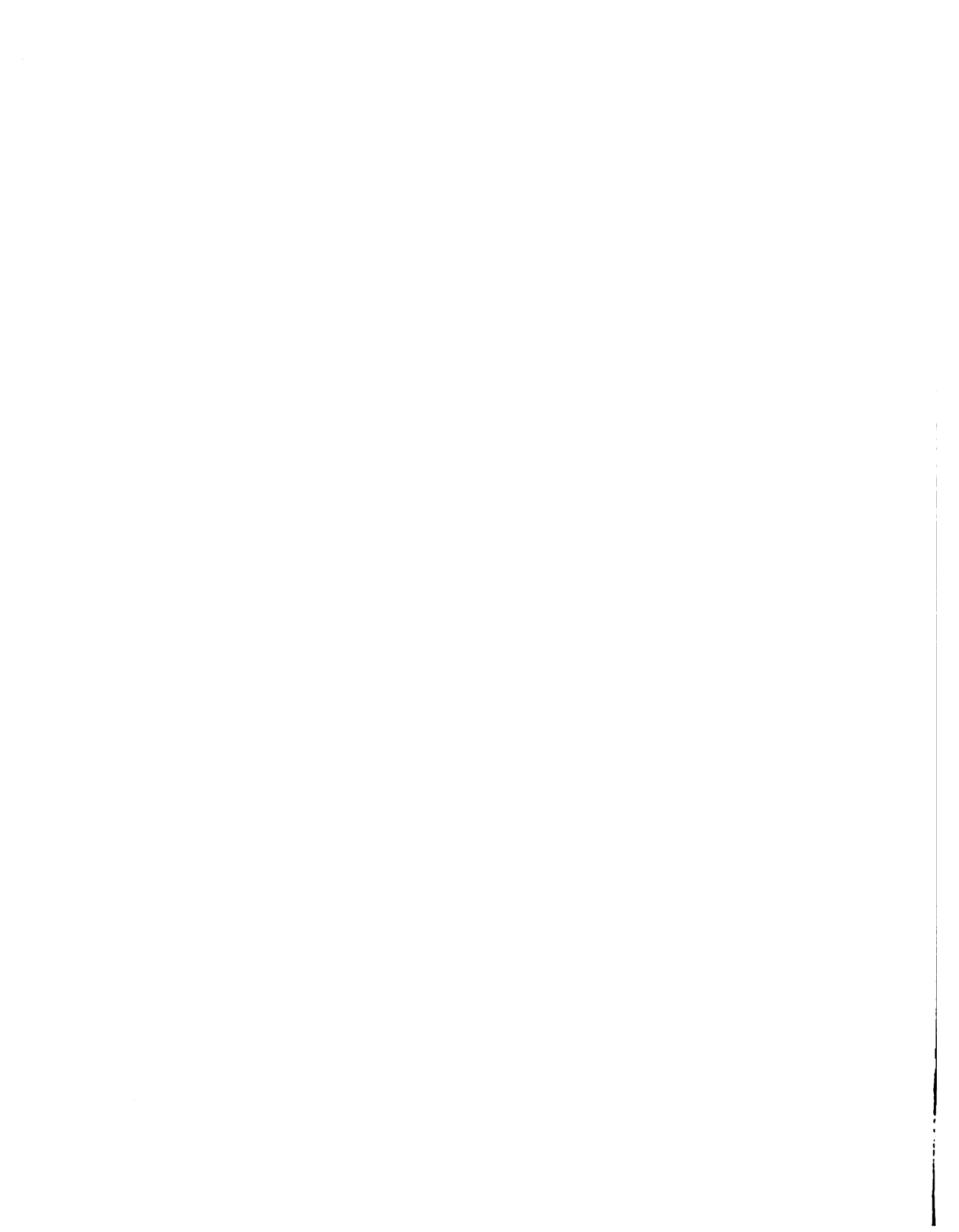


Fig. 1. Canales de comercialización de la papa en Santo Domingo, República Dominicana, 1977). (Fuente: República Dominicana, 1977).



- ii. Se investigaron las fuentes de suministro de la papa a Santo Domingo. La información estadística confirmó que cerca del 90% de lo que consume y comercializa Santo Domingo se produce en San José de Ocoa, lugar que fue señalado como representativo para el estudio.

- iii. Se determinó, por las estadísticas, la producción de papa en San José de Ocoa y se adoptó la producción de un mes (en cosecha) como unidad de investigación.

- iv. Se iniciaron premuestras a todos los niveles del mercado a fin de identificar los distintos participantes en el proceso de distribución y siguiendo la dirección: productor-consumidor. Se identificaron: 1. productores (como cultivadores y como participantes en alguna etapa del mercadeo); 2. acopiadores rurales; 3. camioneros (son también acopiadores-rurales, pero se diferencian del anterior por disponer de camión y de mayor capacidad operativa y económica para reunir la producción); 4. mayoristas-comisionistas (no compran ni venden para sí mismos, sino que son corredores de los productores y de los camioneros); 5. cooperativas (se encontraron cooperativas de segundo grado (federación); 6. detallistas especializados (de mercados, supermercados, colmados, tricicleros); 7. industrias procesadoras; 8. compradores institucionales (hotéles, restaurantes, clínicas, fuerzas armadas), 9. consumidores.

- v. Definidos y clasificados los participantes se realizaron muestreos con encuestas a los diversos niveles del proceso de mercadeo: 1. origen y destino de la producción (a quien compra o a quien vende y la cantidad en el período señalado, un mes); 2. precios (de compra y de venta, con el fin de determinar los "márgenes de comercialización", como se verá en próximo ítem).

- vi. En la construcción de un canal de comercialización es muy importante cuantificar la canalización de la producción por cada agente participante. En el ejemplo de la Fig. 1 aparecen los porcentajes de la producción de Ocoa (definida en el punto iii), que pasa por

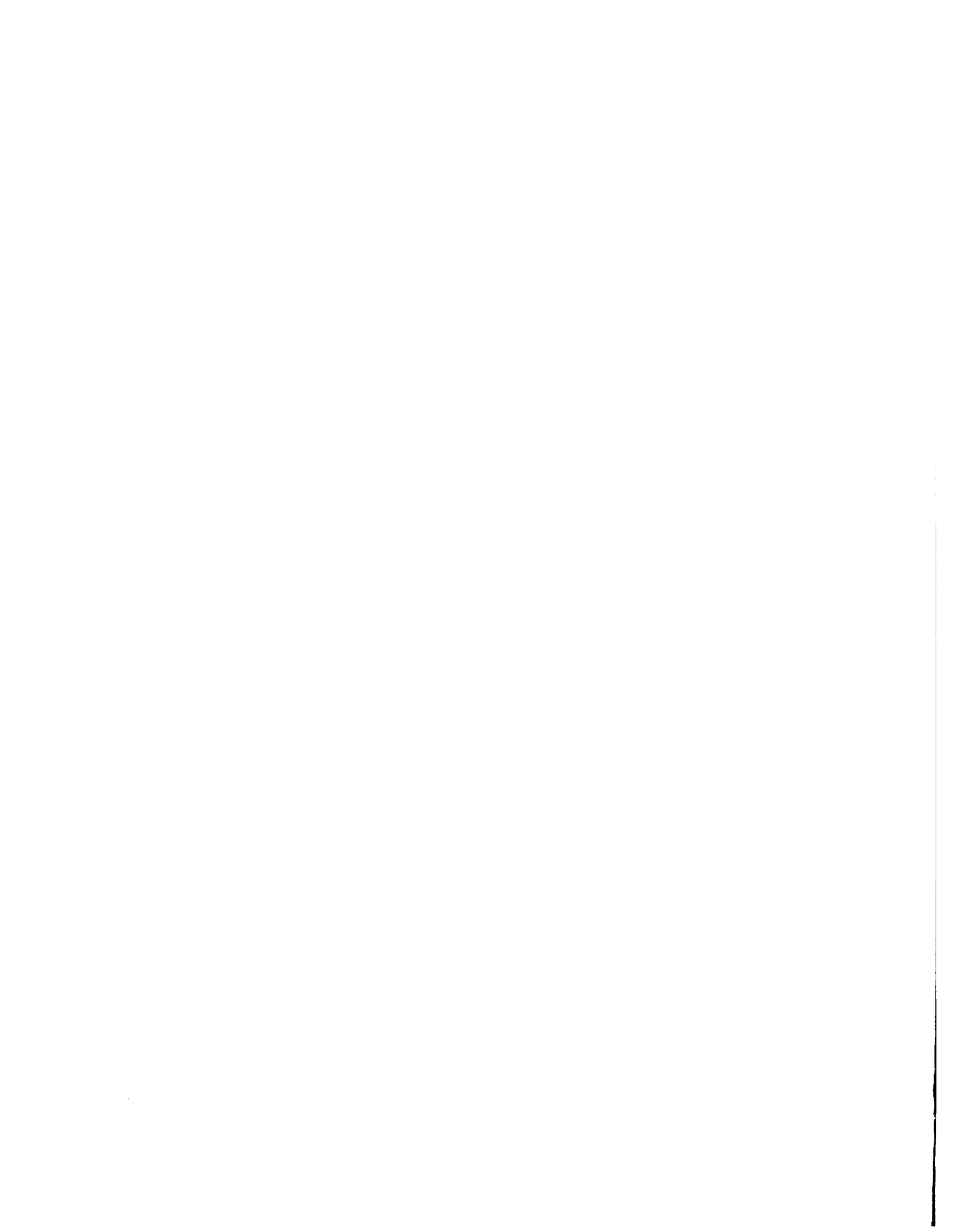


las manos de cada uno de los circuitos que conforman el canal.

- vii. En este ejemplo, las encuestas arrojaron la información de que por cada 100 quintales comercializados (100% en la Fig. 1), 2 quintales fueron canalizados por la organización cooperativa a nivel de acopio y de mayoreo; 25 quintales fueron acopiados y comercializados directamente por productores, hasta la etapa mayorista; 58 quintales directamente por los camioneros (acopiadores rurales, reuniendo en total 73 de cada 100 sacos acopiados.

La etapa mayorista, que se lleva a cabo en Santo Domingo, significa la concentración de la producción en el subsector mayorista, que reúne 98 de cada 100 quintales comercializados. A partir de la etapa mayorista se inicia la de dispersión o distribución detallista. Las encuestas concluyeron en que al subsector detallista llega al 100% de la producción (98% proviene de los mayoristas y 2% de la cooperativa). Los detallistas distribuyen la producción así: 1). 48%, detallistas de los mercados públicos, de los colmados e instituciones consumidoras (no se pudo desglosar esta cifra); 2). el 27%, los supermercados; 3). el 20%, los tricicleros y vendedores ambulantes; y 4). el 5%, la industria transformadora.

- viii. Los muestreos a todos los niveles o etapas del proceso registraron los volúmenes canalizados por cada participante para el 100% de la producción en un período determinado. Este período dependió de la disponibilidad de información y de las facilidades con que se contó para la investigación. En productos como los huevos, los pollos y la carne de res, cuya información es más precisa o fácil de obtener en los mataderos, bastó la investigación de la oferta de una semana, para construir con exactitud el canal de comercialización.



d. Costo y márgenes de comercialización

El margen de comercialización se define como la diferencia que existe entre el precio que paga el consumidor por un producto y el precio recibido por el cultivador. Se le conoce también como "margen de precio", "margen bruto de comercialización" o "margen bruto de mercadeo"; ya que se calcula con más frecuencia como margen bruto (incluidos los costos y los beneficios) que como margen neto, como se verá más adelante.

El margen bruto de comercialización (MBC) se calcula siempre en relación con el precio final o precio pagado por el último consumidor y se expresa en porcentaje.

$$\text{MBC} = \frac{\text{Precio del consumidor} - \text{Precio del agricultor}}{\text{Precio del consumidor}} \times 100$$

El siguiente ejemplo sirve como ilustración: si un agricultor vendió la tonelada métrica de maíz a \$0.80 (es decir, kilo a \$0.80) y el precio que pagó el consumidor fue de \$1.20 kilo, el margen bruto del mercadeo del maíz será:

$$\text{MBC} = \frac{1.20 - 0.80}{1.20} \times 100 = 33\%$$

El margen bruto de 33% significa que por cada \$1 pagado por los consumidores de maíz, \$0.33 corresponden a la intermediación y 0.67 van al productor.

En esta parte, conviene introducir otro concepto importante; el denominado "participación del agricultor" o "porción del agricultor" o "margen del productor".

La participación del productor P.D.P. es la porción del precio pagado por el consumidor final, que corresponde al agricultor.



Usando el ejemplo anterior, la participación del agricultor se calcula por diferencia, así:

$$\text{PDP} = \frac{\text{Precio pagado por el consumidor} - \text{Margen bruto del mercado}}{\text{Precio pagado por el consumidor}} \times 100$$

$$\text{PDP} = \frac{1,20 - 0,40}{1,20} \times 100 = 67\%$$

Según este ejemplo, el productor participa en el 67% del precio final y la intermediación en el 33% restante.

El margen neto de comercialización es el porcentaje sobre el precio final que percibe la intermediación como beneficio neto, al deducir los costos de mercadeo.

Según el ejemplo, la intermediación percibe como margen bruto \$0.40 por cada \$1.20 de precio pagado por el consumidor y si se supone que de esos \$0.40 son costos de mercadeo \$0.25 (transporte, almacenaje, empaques) el margen neto de comercialización MNC, será:

$$\text{MDC} = \frac{\text{Margen bruto} - \text{Costos de mercadeo}}{\text{Precio pagado por el consumidor}} \times 100$$

$$\text{MDC} = \frac{0,40 - 0,25}{1,20} = 12.5\%$$

En la práctica es usual que se calcule el margen bruto de mercadeo y no el neto, ante la dificultad de conocerse con exactitud los costos de mercadeo.

De esta manera, "margen de comercialización" debe entenderse como margen bruto de mercadeo.

El margen de comercialización tiene como objetivo evidente el de sufragar los costos y riesgos del mercadeo y generar una retribución o beneficio neto a los participantes en el proceso de distribución.

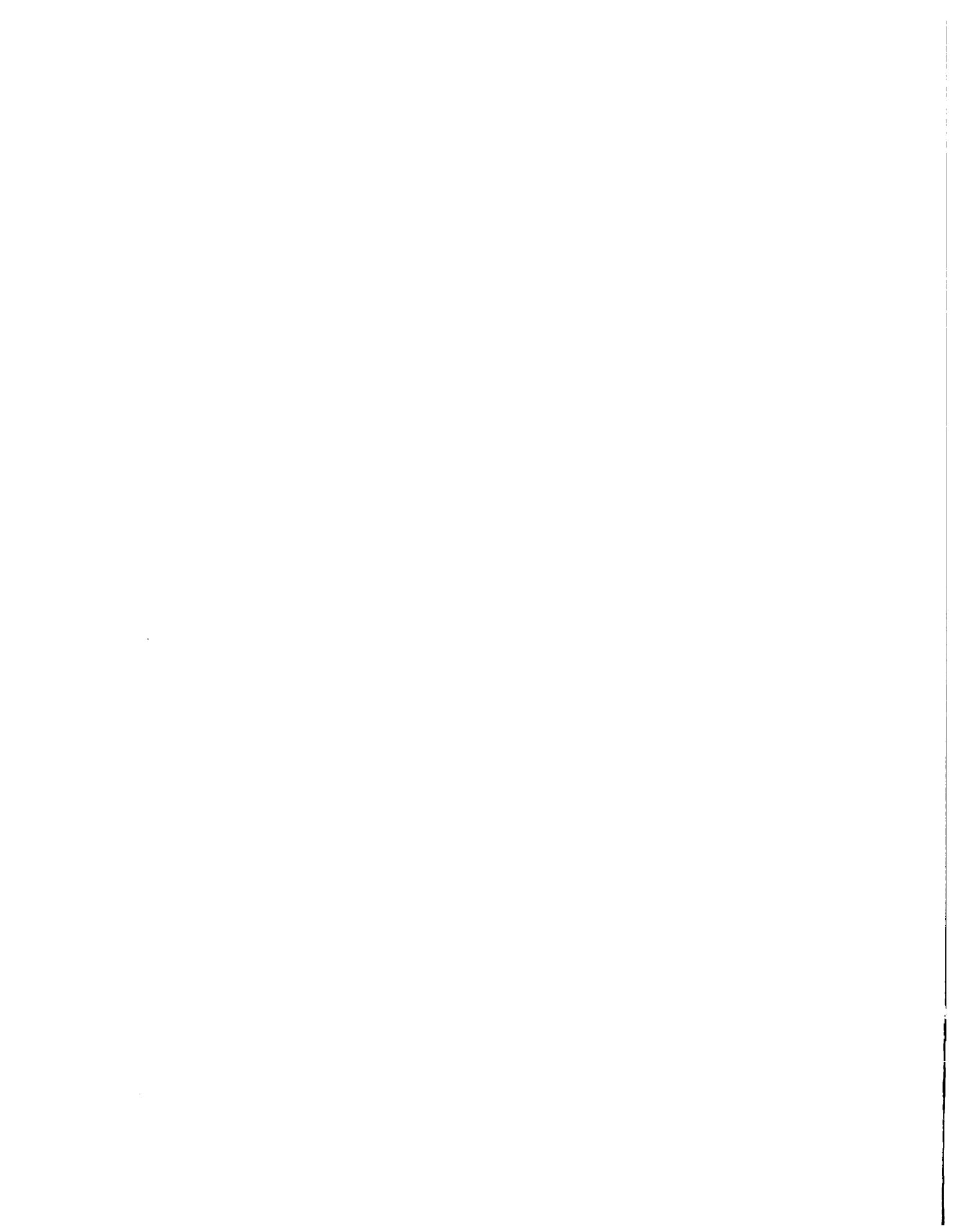
Por su parte, la participación o margen del agricultor tiene como finalidad la de cubrir los costos y riesgos de la producción más el beneficio neto o retribución al productor.

Los márgenes de comercialización y la participación del agricultor se calculan, como ya se dijo, por diferencias de precios. En el ejemplo anterior, el cálculo fue muy simple pues se determinó el margen para toda la intermediación como si hubiera un sólo participante. Cuando hay varios participantes en el mercadeo, el cálculo se hace por diferencias de precios entre los distintos niveles del mercado y en todos los casos relacionándolos con el precio final pagado por el consumidor, que es la base o denominador común.

Si se toma como ejemplo, la situación que representa un canal completo de comercialización se partirá del hecho de que se deben investigar los precios de venta en todos los niveles o etapas del proceso es decir, donde se identifique cada agente de mercadeo institucionalizado como tal. Adoptando la situación del canal de mercadeo de la papa que señala la Fig. 1 para la cual el diagnóstico del mercadeo registró los siguientes precios de venta a los distintos niveles del mercado, se tiene:

<u>Precio de venta de</u>	<u>\$ quintal (100 lbs.)</u>	<u>\$ libra</u>
Productor .	7.00	0.07
Acopiador-rural	8.00	0.08
Acopiador-camionero	10.00	0.10
Mayorista-comisionista	11.00	0.11
Detallista (a consumidor)	18.00	0.18

Según este ejemplo, la participación del productor es de \$0.07 y el margen de la intermediación de \$0.11 por libra, expresados en valores absolutos. Aplicando la fórmula, el margen bruto de mercadeo, MBC con el respectivo desglose para cada participante será:



$$\text{MBC de toda la intermediación} = \frac{0.18 - 0.17}{0.18} \times 100 = 60\%$$

$$\text{MBC del acopiador rural} = \frac{0.08 - 0.07}{0.18} \times 100 = 5\%$$

$$\text{MBC del acopiador-camioneros} = \frac{0.10 - 0.08}{0.18} \times 100 = 11\%$$

$$\text{MBC del mayorista-comisionista} = \frac{0.11 - 0.10}{0.18} \times 100 = 5\%$$

$$\text{MBC del detallista} = \frac{0.18 - 0.11}{0.18} \times 100 = 39\%$$

Total suma de la intermediación: 60%

Participación del productor = 100% - 60% = 40%

3. Tipos de mercados

La siguiente es una tipología de los mercados más comunes, para las condiciones de la mayor parte de los países latinoamericanos.

a. Mercados de productores

Aquí se tratarán los distintos mercados en donde hay participación de los productores; a estos se les conoce como mercados de origen, ferias rurales, mercados de acopio, mercados locales, etc. y puede haber diferencias de magnitud y de estructura entre unos y otros.

Otros mercados de productores más conocidos son los de acopio con sus diversos matices y concepciones. Algunos cuentan con instalaciones físicas apropiadas, otras son rutas organizadas de medios de transporte que reúnen la producción dispersa.

Los mercados de acopio pueden tener un alcance puramente local si reúnen la producción de un área de menor consideración; asimismo, pueden ser regionales, si cubren un mayor radio de acción.

En los mercados de acopio hay siempre participación de intermediarios o acopiadores rurales que compran a los productores; estos mercados se pueden caracterizar como "mercados pequeños en tamaño pero muy numerosos", ya que existen en cualquier área o centro de producción.

b. Mercados mayoristas

Los mercados mayoristas son mercados concentradores de la producción. Tienen dos funciones esenciales: una de concentración de la producción y otra de inicio de la dispersión o distribución.

Los mercados mayoristas se denominan también mercados centrales; centrales mayoristas; mercados terminales, y por lo común disponen de infraestructura física y se localizan en los centros urbanos populosos que captan demandas cuantiosas de alimentos.

Los mercados mayoristas, al contrario de los mercados de productores, son "grandes en tamaño y pequeños en número".

Cumplen con las siguientes funciones:

- i. Concentración de la producción. Con el acopio se inicia la reunión de la producción que llega a su máximo grado de concentración en el mercado mayorista.
- ii. Formación de precio. En toda situación donde haya una interrelación de la oferta y de la demanda se formará un precio. Se resalta la función "formadora de precio" del mercado mayorista, en razón de que es la etapa del proceso de comercialización en que es máxima la concentración de la oferta y de la demanda en un espacio o área determinada. La cotización mayorista tiene reflejos en todos los niveles del mercado, tanto hacia atrás (productores-acopiadores) como hacia adelante (exportadores, detallistas, consumidores) en el canal de comercialización.

- iii. Selección. En algunos casos los mayoristas realizan funciones físicas como selección y clasificación, reempacado, transporte y otras de preparación para el consumo, aunque en general éstas son funciones que se llevan a cabo a otros niveles del canal de comercialización.

- iv. Almacenamiento. El almacenamiento se realiza especialmente en la etapa mayorista, en los productos con sistemas de mercadeo centralizado, pero toma fuerza esta función a niveles de acopio y de distribución detallista, cuando se descentraliza el sistema.

- v. Fraccionamiento y venta. El fraccionamiento o división en lotes más pequeños para la distribución a los detallistas es otra actividad facilitadora de la función "venta".

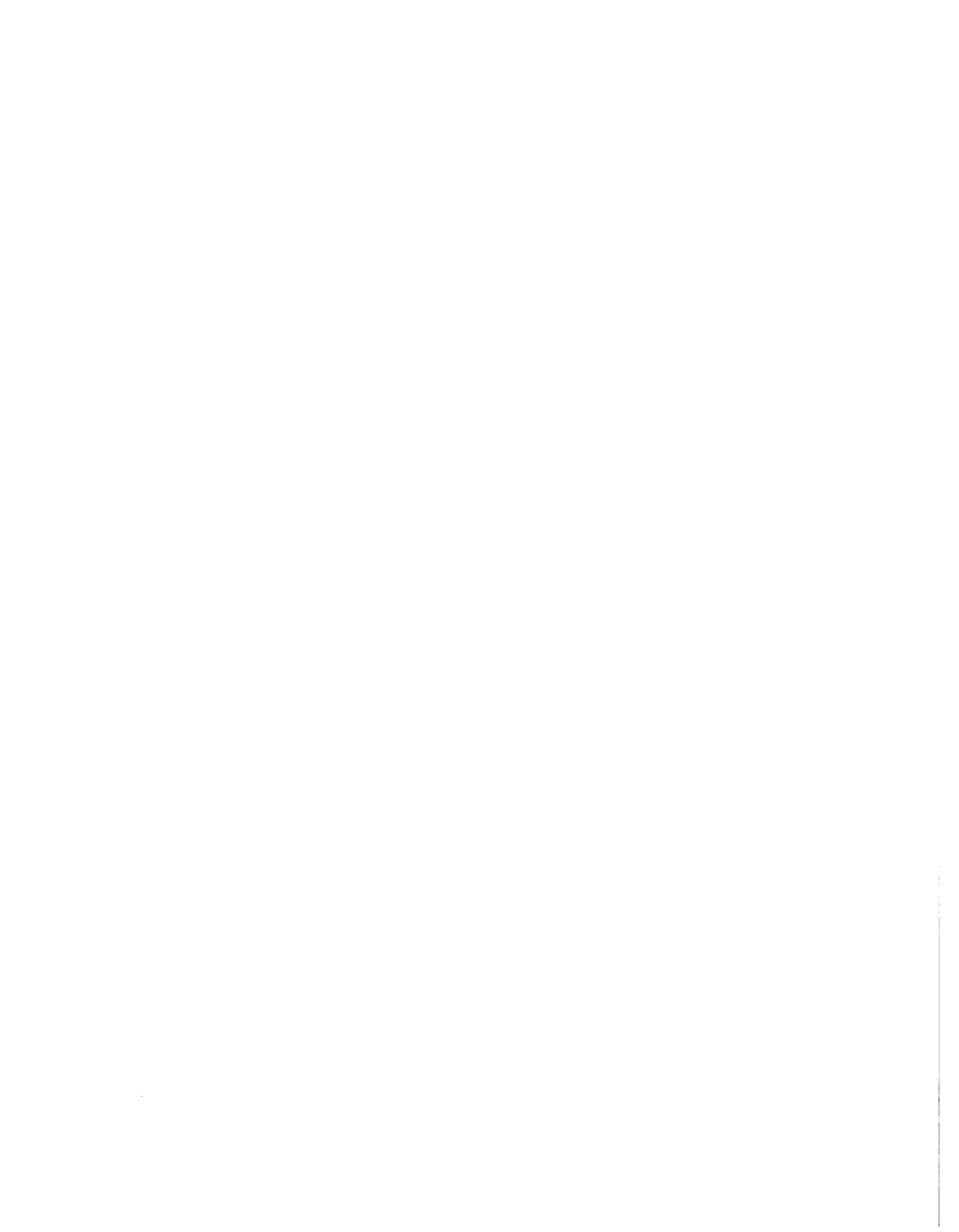
Si por una parte, el mayorista concentra la producción al máximo grado en la compra, aquella no puede distribuirse en forma concentrada y debe proceder a su separación en lotes menores, de acuerdo con la capacidad de los distintos tipos de detallistas.

El mayorista realiza otras funciones auxiliares como la financiación, información, asunción de riesgos, etc.

c. Mercados de materias primas

En este ítem se hará breve referencia al mercado de los productos agropecuarios que se utilizan como materias primas para sus agroindustriales.

Las funciones principales que cumplen estos mercados son: acopio, transporte, formación de precios (por lo general con dependencia de las condiciones del mercado mayorista) y no hay fraccionamiento de volumen.



En algunos países y para determinados productos, los mercados de materias primas agrícolas para uso industrial, son mercados sin ubicación física y operan a base de acuerdos o convenios entre las industrias procesadoras y los cultivadores.

Las interrelaciones de oferta y demanda en ese mercado surgen a partir de acuerdos verbales y de contratos firmados por los industriales por una parte, quienes actúan como oligopsonio bajo condiciones de compra (en volúmenes, precio, forma de pago) previamente acordadas entre sí; y por otra parte, los agricultores asociados de los asentamientos de reforma agraria.

En algunos países, cuando se trata de cultivos que se comercializan parte a través del mercado tradicional y parte con el mercado agroindustrial puede ocurrir que el mercado mayorista mantenga el liderazgo en la formación de los precios en ambos mercados.

d. Mercados de exportación

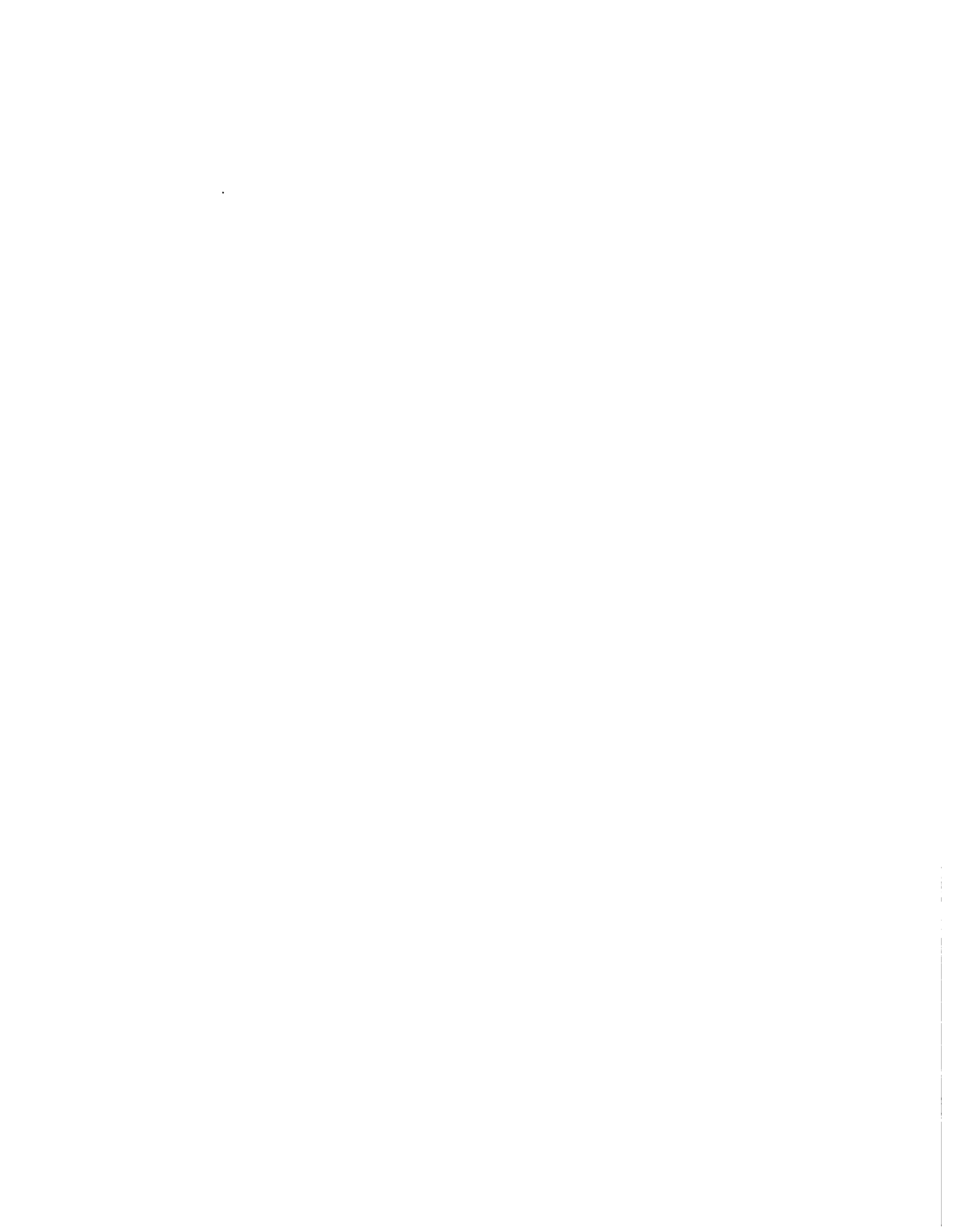
Su comportamiento puede tener similitudes con el mercado de materias primas agroindustriales.

En los casos de productos en que predomina ampliamente la exportación sobre el consumo interno, no tendrá mayor influencia el mercado mayorista sobre el mercado de exportación. Este podrá contar incluso con instalaciones especializadas, dispersas en las sedes de los exportadores.

Cuando hay predominio del consumo interno sobre la exportación en un producto, es muy probable que los precios en el mercado para exportación estén muy vinculados con los precios del mercado mayorista.

e. Mercados detallistas

Los mercados detallistas (o minoristas) se caracterizan por cumplir la etapa de menudeo o de dispersión final; adquieren los productos de los mayoristas y los fraccionan y distribuyen a los consumidores.



Hay gran diversidad de comerciantes detallistas. Una clasificación de ellos sería: 1. minoristas de las plazas o mercados públicos; 2. minoristas de tiendas, colmados o pulperías; 3. minoristas de expendios especializados (lecherías, fruterías, carnicerías, etc.); 4. minoristas ambulantes; 5. minoristas con autoservicio (supermercados, etc.).

f. Bolsas agropecuarias

Las bolsas agropecuarias son instituciones creadas con el fin de promover ventas masivas de productos agropecuarios a nivel mayorista. Cumplen la función básica de acercar compradores y vendedores para realizar transacciones por descripción.

Existen tres sistemas de compra y venta de productos agropecuarios: 1. por inspección, 2. por muestra, y 3. por descripción; se define este último como el sistema de compra-venta que se lleva a cabo sin la presencia física de la mercancía y con base en una descripción de las calidades y características de la misma.

Comúnmente, una Bolsa Agropecuaria es una sociedad con objetivos de facilitar la comercialización, pero no compra ni vende para sí. Puede constituirse por productores o asociaciones de productores, por intermediarios, industrias procesadoras, entidades gubernamentales, bancos, etc.. En algunos países son sociedades de derecho privado, en otros son de economía mixta.

Una bolsa agropecuaria se compone de cuatro elementos esenciales, que son: 1. los vendedores (oferentes); 2. los compradores (demandantes); 3. los corredores de bolsa (comisionistas); 4. la unidad administrativa, es decir, la actuación de la bolsa como entidad.

Las bolsas agropecuarias operan con un grupo de productos que han alcanzado un buen nivel de desarrollo de la comercialización, con mercados amplios en volumen y vinculación geográfica y con vigencia de normas de clasificación de tal manera que permitan la compraventa por descripción, aunque hay situaciones en que se actúa con muestras y aún con la presencia física de las mercancías, especialmente en los remates de frutas y hortalizas.

B I B L I O G R A F I A

ILPES. "Guía para la Presentación de Proyectos", Siglo 21 editores S. A., México, 1977

MELNICK JULIO. Naciones Unidas "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico", O.N.U. Nueva York, 1958.

LEFTWICH, R. "Sistema de Precios y Asignación de Recursos", Interamericana, Editorial, México, 1976.

MENDOZA G.. "Compendio de Mercadeo de Productos Agropecuarios", IICA, Costa Rica, 1980.

MIRAGEM, S. ET AL "Guía para la Elaboración de Proyectos de Desarrollo Agropecuario", IICA, San José, Costa Rica, 1982.

1



IICA

**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**

GRUPOS PARA ESTUDIOS DE CASOS - V CURSO IICA



<u>CASO</u>	<u>ASESORES</u>	<u>LUGAR</u>	<u>COORDINADOR</u>	<u>PARTICIPANTES</u>
-Plantas Ornamentales	- Roberto Estrada U.	- Turrúcares	- Sergio Fallas S.	- Jorge Villavicencio P. - Sergio Fallas S. - Ramón Chacón P. - Rodrigo Herrera C. - Alvaro Salazar M. - Rosario Herrera V.
-Cacao	- Eugenio Sánchez A. - Jorge Rodríguez L.	- Guácimo	- Gerardo Durán	- Gerardo Durán C. - Juan R. Acuña M. - Wilberth Vargas S. - Fernando Boza U. - Sergio Castro G. - Leonardo Pérez S.
-Cultivos bajo riego	- Jorge Caro K. - Carlos Solís D.	- Libería	- Hilda Solera V.	- Berny Kooper Z. - Abraham Carías M. - Gerardo Allón H. - Oscar Ulate F. - Hilda Solera V.
-Ganado de leche	- Rodolfo Teruel T. - Claudio Solano	- Aguas Claras Upala	- Patricia Zúñiga S.	- Edgar Granados C. - Alvaro Masís C. - Patricia Zúñiga S. - Lubín Piedra M. - Hernán Solano A. - Alvaro Matteucci A.
-Ganado de cría carne	- Mauricio E. Gómez H. - Fabio Castro M.	- Upala	- Sergio Ruiz B.	- Sergio Ruiz Bravo - Oscar Brenes R. - Luis Aragón R. - Roque Campos R. - Bernal Astorga M.





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



**QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO**

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 36-37

Viernes 20 de marzo - 10:45 Horas

TEMA:

Presentación de Proyectos I, II

CONFERENCIANTE:

Participantes

ESQUEMA DE LA SESION:

Exposición proyectos

- 1- Infraestructura para el avenamiento de la Hacienda Tempisque.
- 2- Proyecto de Explotación de Ornamentales para Exportación.
- 3- Análisis financiero de una finca lechera Aguas Claras.



**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



**QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO**

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 38

Viernes 20 de marzo - 14:00 Horas

TEMA:

Presentación de Proyectos III

CONFERENCIANTE:

Participantes

ESQUEMA DE LA SESION:

Exposición de Proyectos (continuación)

- 4. Proyecto cría de carne
Finca Guacalito, S.A.**
- 5. Evaluación financiera del estable-
cimiento y asistencia de 15 Has.
de cacao.**



**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



**QUINTO CURSO SOBRE PREPARACION Y EVALUACION DE
PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCAS PARA AGENTES DE CREDITO**

San José, 2 de marzo al 20 de marzo de 1987

SESION: 39

Viernes 20 de marzo - 16:00 Horas

TEMA:

Evaluación Final del Curso

CONFERENCIANTE:

Participantes

ESQUEMA DE LA SESION:

Evaluación





**PROGRAMA DE CAPACITACION DE AGENTES
DE CREDITO EN PREPARACION Y EVALUACION
DE PROYECTOS AGRICOLAS A NIVEL DE FINCA**



GUIA PARA LA PRESENTACION DE CASOS

EXPOSICION

1. Descripción de la finca
 - 1.1 Estructura productiva.
 - a) Disponibilidad de Recursos.
 - b) Tecnología empleada y coeficiente técnico.
 - c) Problemas relevantes de producción, administración y otros.
 - 1.2 Análisis de ingreso de la finca.
 - a) Patrimonio del productor.
 - b) Determinación del ingreso neto.
 - c) Flujo de efectivo y deudas anteriores.
2. Justificación del plan de inversión
 - 2.1 Descripción de las inversiones y su relación con la situación actual.
 - 2.2 Metas en términos físicos de incremento en producción y productividad.
 - 2.3 Comparación del "con" y "sin" proyecto.
3. Análisis financiero: Utilizar formato
 - 3.1 TIR, VAN: Antes y después del financiamiento.
 - 3.2 Programación del financiamiento de largo plazo y corto plazo.
 - 3.3 Relacionar el flujo de efectivo disponible con el capital requerido por el proyecto.
4. Conclusiones y recomendaciones





INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA
APDO. 55-2200, CORONADO, COSTA RICA. TEL. 29-0222, CABLE IICA SAN JOSÉ, TELEX. 2144 IICA