

IICA



CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

HONDURAS

VOLUMEN IV

MODULO C

(CONTINUACION)



INSTITUTO
NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
TELEFONO: 2222-1111
TELEFAX: 2222-1111

CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS AGRICOLAS

H O N D U R A S

V O L U M E N I V

MODULO C

(CONTINUACION)

00004623

11CA
E4
418.
v.4



Materiales de Capacitación del IDE

NOTA DE CURSO

030/011

Rev Sep 51

DIRECTRICES PARA LA DETERMINACION DE LAS CONDICIONES DE LOS CREDITOS

En la presente nota se trata de exponer una lista exhaustiva de los principios generales que debieran observar las entidades de crédito o acreedores al establecer las condiciones de los créditos que conceden. Estas condiciones incluyen el tipo de interés, el monto del capital, los plazos de vencimientos, los mecanismos de recuperación empleados y los requisitos de garantía. Otros aspectos de la presente nota que son importantes para la adopción de decisiones en materia de créditos son los principios para evaluar al solicitante y su solicitud de préstamo. En la presente nota no se hace referencia a los aspectos económicos más generales de las condiciones de los créditos, pues se los examina de preferencia en términos del negocio del prestamista y del tipo de relación que éste desea establecer con sus clientes.

Preparado por: J. D. Von Pischke

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.

DIRECTRICES PARA LA DETERMINACION DE LAS CONDICIONES DE LOS CREDITOS

1. Desde el punto de vista de la institución de crédito ó del prestamista, los intereses y otras comisiones cobrados a los prestatarios deben reflejar:
 - (a) sus costos administrativos;
 - (b) su costo de capital;
 - (c) su prima de riesgo, excluyéndose de los costos administrativos antes mencionados las pérdidas por préstamos incobrables y los gastos extraordinarios de cobranza;
 - (d) sus ingresos en la forma de subsidios o donaciones y el empleo del subsidio cruzado de conformidad con presupuestos específicos;
 - (e) su exposición a la pérdida, en términos reales, del valor de su cartera de préstamo, a causa de la inflación;
 - (f) su necesidad de obtener ganancias como base para la expansión futura de sus operaciones de crédito.

2. El monto de un préstamo:
 - (a) no debe ser superior a los costos adicionales de inversión de la operación que se financia, que pueden incluir lo siguiente:
 - (i) las necesidades de capital de trabajo;
 - (ii) las adiciones a los activos fijos;
 - (iii) los gastos pre-operativos; por ejemplo, costos de preparación, capacitación y operación experimental;
 - (b) no debe financiar la utilidad del prestatario, sino limitarse a una parte de sus costos;
 - (c) debe establecerse en un nivel que requiera una participación de capital del prestatario en la inversión apoyada con el crédito. Un apoyo crediticio demasiado liberal puede menoscabar el interés del prestatario en el éxito de la inversión;
 - (d) no debe ser superior, luego de la cobranza de intereses, a la capacidad de endeudamiento del prestatario.

- (e) no debe agotar inicialmente la capacidad de endeudamiento del prestatario, de modo que permita flexibilidad al prestatario y prestamista en la eventualidad de una situación adversa. Una operación exitosa no sólo implica saber cuánto se puede prestar, sino también cuanto más se puede prestar si el prestatario necesita recursos adicionales para alcanzar sus objetivos.
3. Los vencimientos de los préstamos:
- (a) deben ser programados de modo tal que aseguren la recuperación del capital y los intereses durante la vida económica del bien o proyecto financiados. En este contexto se entiende por vida económica el plazo durante el cual la utilización del bien sería financieramente remunerativa para su propietario, suponiendo un grado razonable de adversidad;
 - (b) deben ser congruentes con las restricciones que para el prestamista se derivan de su estructura de capital, incluida la estructura de plazos de sus obligaciones.
4. Las obligaciones de servicio de la deuda:
- (a) deben ser estipuladas teniendo en cuenta debidamente la adversidad probable;
 - (b) deben ser establecidas con referencia al flujo de fondos disponibles. Por flujo de fondos disponibles se entiende la cantidad de recursos disponibles luego de solventar los costos de producción, capital de trabajo y otros gastos requeridos para el crecimiento normal, las necesidades de consumo, el servicio de otras deudas, otros usos de los fondos que el prestatario considere o que razonablemente se podría esperar que considere más importantes que el servicio del préstamo propuesto;
 - (c) deben ser congruentes en oportunidad y cantidad con la pauta de flujo de fondos disponibles generado por el proyecto que se financie o el flujo de fondos disponibles a disposición del prestatario;
 - (d) no deben disminuir de manera pronunciada el flujo de fondos disponibles del prestatario luego del servicio de la deuda de un año a otro ó de una temporada a la otra. La reducción del flujo de fondos disponibles del prestatario en cualquier período entraña una reducción de sus niveles de consumo, inversión o ahorro;
 - (e) no necesariamente deben ser de igual monto de un período al siguiente (vease 4.c supra), pero no deben incluir un pago "global" o una cuota final abultada que no guarden proporción con el monto de las cuotas de los períodos inmediatamente precedentes (salvo cuando esté asegurado el refinanciamiento);

- (f) en condiciones normales que incluyen la adversidad razonablemente prevista, no deben absorber una parte tan grande de la liquidez del prestatario que pueda menoscabar sustancialmente su compromiso en garantizar el éxito de la inversión.
5. Los mecanismos de amortización o cobranza deben ser eficientes en el sentido de:
- (a) asegurar la recuperación del préstamo;
 - (b) ser administrativamente factibles para el prestamista, el prestatario y cualquier tercero que transfiera fondos al prestamista en representación del prestatario;
 - (c) incluir providencias para atender a situaciones de adversidad superior a la prevista, tanto a largo como a corto plazo, las que pueden incluir procedimientos para reprogramar las necesidades del servicio de la deuda del prestatario utilizando criterios de decisión cuidadosamente especificados.
6. El régimen de garantía:
- (a) debiera disminuir el riesgo del prestamista;
 - (b) debiera restringir el acceso del prestatario al crédito de otras fuentes cuando las obligaciones de amortización con esas otras fuentes puedan menoscabar la capacidad del prestatario para solventar su deuda con el acreedor que recibe la garantía, pero no cuando esos créditos de otras fuentes realcen la posición del prestamista o no la afecten en modo alguno;
 - (c) debe ser administrativamente factible en el sentido de:
 - (i) ser de administración económica (véase 1.a supra);
 - (ii) permitir la liquidación del bien dado en garantía en caso de incumplimiento del pago;
 - (d) no constituye una panacea y no siempre será beneficioso para el prestamista.
7. El análisis por el prestamista de la propuesta y situación del prestatario:
- (a) se debe concentrar en el proyecto en su conjunto o en la situación financiera total del prestatario, salvo cuando la situación del prestatario o el proyecto en su conjunto carecen de influencia sustancial:
 - (i) en el uso de los bienes financiados con el crédito; o

- (ii) en la probabilidad de asegurar una recuperación oportuna de las cantidades adeudadas por concepto de amortización;
- (b) debe incluir la consideración de los tipos de factores de adversidad que razonablemente cabe prever durante la vigencia del crédito. Los tipos de situaciones adversas que se pueden prever dependen del tipo de proyecto y prestatario y de factores ambientales naturales y artificiales. En el financiamiento agrícola y agroindustrial en los países en desarrollo los factores razonablemente previsibles de adversidad suelen incluir lo siguiente:
 - (i) los elementos naturales como la sequía, las inundaciones, los incendios, los predadores, el fallecimiento del prestatario y la mortalidad del ganado;
 - (ii) los elementos institucionales como la capacidad de los proveedores para entregar materiales en fecha oportuna, la capacidad del sistema de comercialización para absorber la producción y mantener solvencia suficiente para cumplir puntualmente sus obligaciones, los robos, los cambios en los precios, y la intervención del Estado;
 - (iii) la capacidad de administración del prestatario en relación con las tecnologías y actividades financiadas con el crédito;
 - (iv) los elementos personales como la experiencia con el crédito, la salud, la actitud, el enfoque de las obligaciones sociales y familiares y la situación o vulnerabilidad políticas;
 - (v) la inflación, que puede hacer que los fondos presupuestados sean insuficientes para alcanzar los objetivos del préstamo.
- c) debe asegurar que las condiciones de amortización no den lugar a una situación en la cual, a fin de atender a las obligaciones del servicio de la deuda durante el plazo del préstamo, incluidos los períodos de adversidad razonablemente previstos:
 - (i) el miembro de la familia o individuo que contrae la deuda tengan que sacrificar su nivel habitual o básico de vida familiar (por ejemplo, la subsistencia y los demás gastos que el prestatario considera más importantes que las obligaciones del servicio de la deuda);
 - (ii) la firma prestataria se vea obligada a sacrificar la liquidez que necesita para mantener o reanudar sus operaciones a un nivel normal o mantener o reanudar una tasa razonable de expansión de sus operaciones;

- (d) debe evaluar el carácter e intención del prestatario respecto del cumplimiento de su obligación de amortizar el préstamo.
- (e) debe incluir un plan financiero que le asegure al prestatario la disponibilidad de fondos suficientes para la realización del proyecto u objetivos acordados. El financiamiento insuficiente puede dejar de generar el flujo de fondos necesario para la amortización oportuna del préstamo, y puede tentar al prestatario a comprometerse en actividades que no sean del interés del prestamista.

8. Los criterios de decisión sobre créditos y los procedimientos del prestamista:

- (a) deben fomentar una eficiente administración del crédito;
- (b) deben ser congruentes con objetivos institucionales de largo plazo, como la supervivencia y expansión del prestamista;
- (c) no deben someter al prestamista a una influencia política suficiente para neutralizar la lógica financiera;
- (d) deben asegurar que el prestatario conserve una parte suficiente de las ventajas de la inversión apoyada con el crédito para que tenga el compromiso e incentivo que asegure el éxito de la inversión;
- (e) deben ser congruentes con las aspiraciones prácticas del prestatario; y
- (f) deben ser conducentes al establecimiento de una relación comercial recíprocamente beneficiosa entre prestatario y prestamista.



Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Problema

045/034

Ago 83

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

Este ejercicio ilustra algunos de los métodos más utilizados en el cálculo de la amortización de un préstamo agrícola de mediano y largo plazo. Estos métodos son útiles para efectuar el análisis financiero a nivel de finca como base para la evaluación financiera del proyecto.

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.

En los ejemplos presentados a continuación se ha seguido la convención contable de que los préstamos son recibidos al final del año y que el servicio de la deuda comienza al año siguiente. Todos los cálculos han sido aproximados a la unidad monetaria entera más próxima.

1. Amortización del principal en cuotas anuales iguales más el interés sobre el saldo pendiente del principal en cada período.

Esta forma de cálculo supone que cada año se pagará una cantidad constante del principal, a la cual se le añadirán los intereses devengados sobre la suma pendiente del principal en cada período. El pago total es una suma de cuotas variable de interés y cuotas iguales del principal.

Para ilustrar esta forma de cálculo se usará un ejemplo tomado del Segundo Proyecto de Crédito Agrícola en Colombia. En un tipo de finca que este proyecto propone desarrollar, el agricultor recibe un préstamo de Col\$ 63,000 para financiar su inversión (equivalente al 85% de ésta) a 10 años plazo y a un interés del 17%. Los cálculos pueden realizarse en el cuadro siguiente:

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>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
3	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
4	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
5	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
6	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
7	<u>25.200</u>	<u>6.300</u>	<u>5.355</u>	<u>11.655</u>
8	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
9	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
10	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>
11	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>

A menudo, en los préstamos de largo plazo el primer reembolso del principal no se vence hasta pasado algunos años (período de gracia). Esto tiene como objetivo el permitir al agricultor que pueda aumentar su producción antes de empezar a amortizar el préstamo. Para ilustrar este cálculo se utilizará el mismo ejemplo pero cambiando las condiciones del préstamo, es decir, otorgando al agricultor un período de gracia de 2 años. Los nuevos montos a pagar pueden ser calculados usando el cuadro 2.

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	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____
7	<u>31.500</u>	<u>7.875</u>	<u>6.694</u>	<u>14.569</u>
8	_____	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____

2. Amortización del préstamo en pagos anuales uniformes.

Esta forma de amortizar un préstamo permite al agricultor pagar una cantidad anual constante durante todo el período en que le ha sido otorgado el préstamo. Para calcular el monto a pagar se emplea el coeficiente de recuperación del capital (también llamado factor de pago parcial), que aparece en la mayoría de las tablas de interés compuesto y de descuento. El coeficiente que se utilizará será determinado de acuerdo con el interés y con el plazo del préstamo. (Para lograr una mayor exactitud en el cálculo se recomienda utilizar las seis cifras decimales presentadas en las tablas). Esta cifra se multiplicará por el monto total del préstamo.

Al igual que en el caso anterior es posible diferenciar entre préstamos con y sin período de gracia.

2a). Pagos anuales uniformes sin período de gracia

Para ilustrar esta forma de cálculo se utilizarán los ejemplos presentados en el Cuadro 3. En cada uno de los casos el agricultor deberá pagar un monto anual uniforme durante todo el período por el cual se le otorga el préstamo.

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	Coeficiente de recuperación del Capital	Pago anual
Maquinaria	482	6	16	0,271390	131
Drenaje	5.047	8	11	_____	_____
Plantación frutal	862	5	11	_____	_____
Planta emba-ladora de frutas	10.100	12	17	_____	_____

2b). Pagos anuales uniformes con período de gracia

En este caso, el agricultor deberá pagar durante los años de gracia solamente el interés que devenga el saldo pendiente. Una vez transcurrido este período, el préstamo es amortizado en pagos anuales uniformes.

En los ejemplos que se presentan a continuación se suponen diferentes montos y condiciones de préstamos. Para calcular esta forma de amortización se utiliza el cuadro 4.

	Monto del Préstamo (en sucres)	Período del Préstamo (años)	Período de gracia (años)	Interés (%)
Préstamo A	29.340	12	3	5%
Préstamo B	96.630	11	1	8%
Préstamo C	11.274	8	2	11%
Préstamo D	180.000	15	5	12%

Sin embargo algunas veces, el agricultor tiene dificultades para pagar los intereses durante este período de gracia, por lo que se le permite la capitalización de dichos intereses. Es decir, la suma adeudada por intereses se añade al principal y posteriormente este nuevo principal se amortiza en pagos anuales uniformes. Para calcular esta nueva forma de amortización se utilizarán los mismos ejemplos del Cuadro 4. Los cálculos pueden determinarse según el patrón establecido en el Cuadro 5.

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	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	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3- 12	_____	_____	_____	_____	_____
PRESTAMO C					
1	11.274	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4-9	_____	_____	_____	_____	_____
PRESTAMO D					
1	180.000	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____	_____
7-16	_____	_____	_____	_____	_____

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 recuperación del capital</u>	<u>Pago anual</u>
PRESTAMO A					
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
PRESTAMO B					
1	96.630	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3-12	_____	_____	_____	_____	_____
PRESTAMO C					
1	11.274	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4-9	_____	_____	_____	_____	_____
PRESTAMO D					
1	180.000	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____	_____	_____
7-16	_____	_____	_____	_____	_____



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

UADRO 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 recuperación 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



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

CRITERIOS ACTUALIZADOS DE RENTABILIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES EN PROYECTOS DE INVERSION

La empresa con el fin de conseguir un rendimiento óptimo de sus recursos se enfrenta continuamente con problemas de decisión. Los diferentes proyectos de inversión deben reunir una serie de condiciones para que resulte en principio conveniente desde el punto de vista financiero.

En la presente Nota de Curso se explican los diferentes criterios actualizados para la toma de decisiones en proyectos de inversión pretendiendo crear un instrumento útil y práctico en la metodología para la evaluación de proyectos.

Preparado por:

Eugenio José Sánchez

Mayo de 1987

Revisada y ampliada Julio de 1988

INDICE DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. CRITERIO DEL VALOR ACTUAL NETO: CONCEPTO	2
1.1. Ventajas	4
1.2. Inconvenientes	5
2. EL CRITERIO DE LA TASA DE RETORNO (TIR)	8
3. ANALOGIAS Y DIFERENCIAS ENTRE EL VAN Y LA TIR	10
4. LA EXISTENCIA DE TASAS DE RETORNO MULTIPLES O LA NO EXISTENCIA DE UNA TASA DE RETORNO REAL	13
5. RELACION BENEFICIO-COSTO (B/C)	16
6. RELACION INVERSION BENEFICIO-COSTO (N/K)	18

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

UADRO 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 recuperación 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



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

CRITERIOS ACTUALIZADOS DE RENTABILIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES EN PROYECTOS DE INVERSION

La empresa con el fin de conseguir un rendimiento óptimo de sus recursos se enfrenta continuamente con problemas de decisión. Los diferentes proyectos de inversión deben reunir una serie de condiciones para que resulte en principio conveniente desde el punto de vista financiero.

En la presente Nota de Curso se explican los diferentes criterios actualizados para la toma de decisiones en proyectos de inversión pretendiendo crear un instrumento útil y práctico en la metodología para la evaluación de proyectos.

Preparado por:

Eugenio José Sánchez

Mayo de 1987

Revisada y ampliada Julio de 1988

INDICE DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. CRITERIO DEL VALOR ACTUAL NETO: CONCEPTO	2
1.1. Ventajas	4
1.2. Inconvenientes	5
2. EL CRITERIO DE LA TASA DE RETORNO (TIR)	8
3. ANALOGIAS Y DIFERENCIAS ENTRE EL VAN Y LA TIR	10
4. LA EXISTENCIA DE TASAS DE RETORNO MULTIPLES O LA NO EXISTENCIA DE UNA TASA DE RETORNO REAL	13
5. RELACION BENEFICIO-COSTO (B/C)	16
6. RELACION INVERSION BENEFICIO-COSTO (N/K)	18

INTRODUCCION

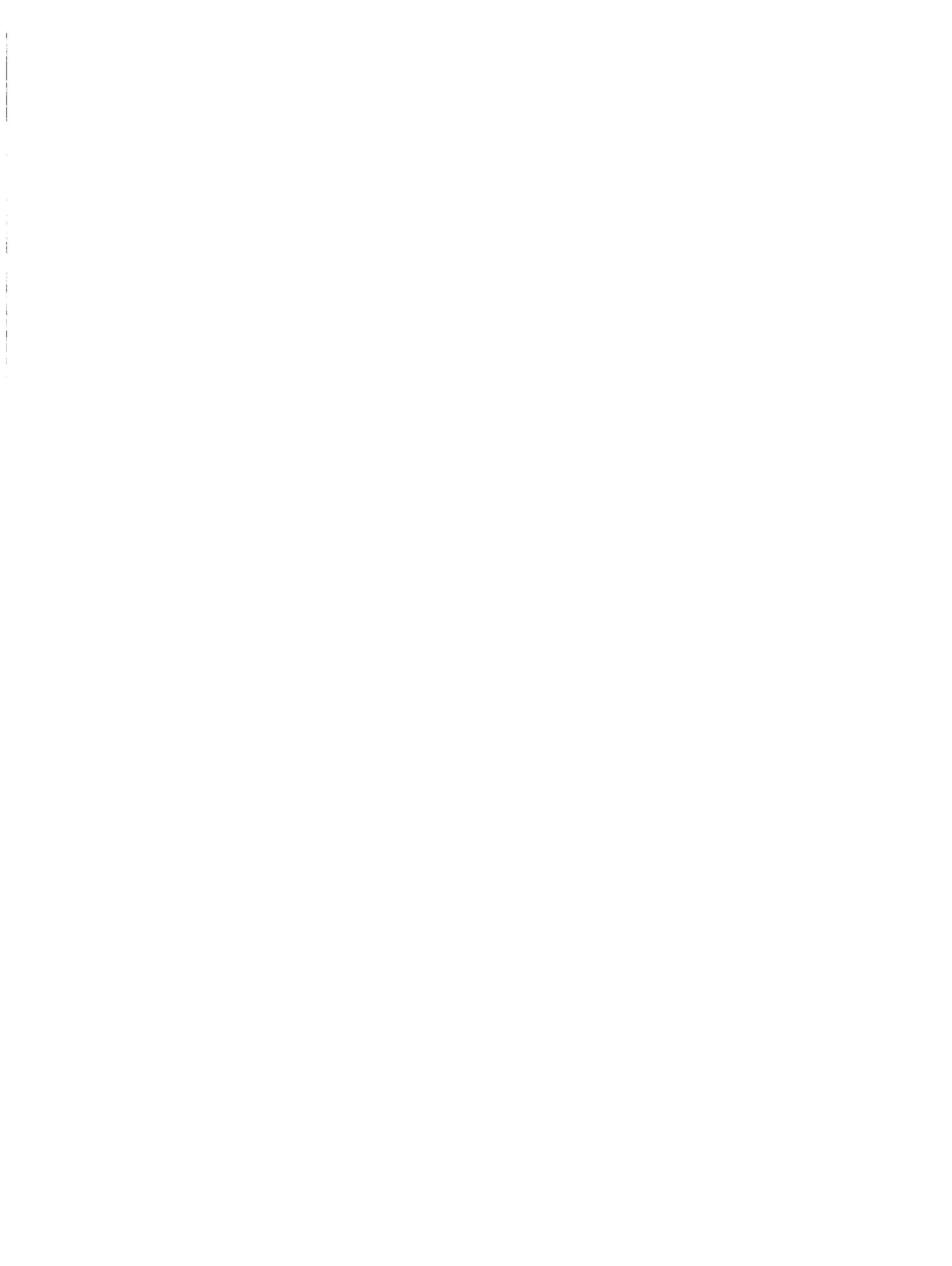
El problema fundamental que se presenta en toda decisión de invertir es el consistente en determinar la rentabilidad del proyecto de inversión.

Al disponer de una medida de la rentabilidad del proyecto se podrá decidir si éste conviene llevarlo a cabo o no, y además cuando se dispone de una lista de alternativas de inversión se podrán ordenar de mayor a menor rentabilidad, con el objeto de realizar en primer término aquellas inversiones más rentables. Esta jerarquización de las oportunidades de inversión tiene mucha importancia cuando la empresa dispone de recursos financieros limitados e insuficientes para realizar todos los proyectos de inversión con una rentabilidad mayor a la mínima aceptable.

Los criterios de valoración y selección de inversiones se pueden clasificar en dos grupos fundamentales:

1. Criterios o métodos aproximados que no tienen en cuenta la cronología de los distintos flujos de fondos y operan con ellos como si se tratara de cantidades de dinero percibidas en el mismo momento del tiempo. Se trata de métodos aproximados y debemos ser conscientes de sus limitaciones para no incurrir en errores.
2. Criterios o métodos que tienen en cuenta la cronología de los flujos de fondos y utilizan por ello la actualización o el descuento con el objeto de homogeneizar las cantidades de dinero percibidas en diferentes momentos del tiempo. Estos métodos son más refinados desde el punto de vista científico.

La presente Nota de Curso centrará su estudio en los criterios actualizados de rentabilidad haciendo especial referencia al método del Valor Actual Neto y a la Tasa Interna de Rendimiento.



1. CRITERIO DEL VALOR ACTUAL NETO: Concepto

El valor actual neto o valor capital de una inversión es igual al valor actualizado de todos los rendimientos esperados de la inversión, es decir el valor actualizado de la corriente de ingresos esperados menos la corrientes de gastos previstos.

Si llamamos:

- A al desembolso inicial o tamaño de la inversión
- K a la tasa de descuento o rendimiento mínimo aceptable utilizado para actualizar los diferentes flujos netos de caja
- Qj al flujo neto de fondos del año j. Qj se halla por diferencia entre los ingresos del año j (Ij) menos los pagos del año j (Pj);
 $Q_j = I_j - P_j$

el valor capital de la inversión vendrá dado por la fórmula:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+K)} + \frac{Q_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n}$$

de forma simplificada sería;

$$VAN = -A + \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1+K)^j}$$

Si el resultado de la fórmula anterior es positivo conviene llevar a cabo la inversión ya que significa que la empresa aumentará su valor o riqueza en esa cantidad, puesto que tienen un rendimiento mayor que el mínimo aceptable que viene dado por la tasa de descuento K. Por el contrario, si fuera negativo habría que rechazar la inversión ya que el valor de la empresa disminuiría en esa cantidad.

Cuando existen varias inversiones con un valor capital positivo, se debe de dar prioridad a aquéllas cuyo valor capital sea mayor. Esto se verá con mayor claridad si analizamos el siguiente ejemplo;

Dadas las inversiones siguientes y para un tipo de descuento de 15%, queremos conocer el VAN de cada una de ellas y su orden de preferencia.

Proyecto de inversión	Desembolso inicial (A)	Flujos netos de fondos						
		Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇
A	10.000	2.000	8.000	4.000				
B	5.000	1.000	2.000	2.500	3.000	3.200	3.400	4.000
C	8.000	4.000	6.000	-	-	-	-	-
D	11.000	-	-2.000	-	-	8.000	19.000	21.000
E	4.000	3.000	1.200	-	-	-	-	-

$$\text{VAN (A)} = -10.000 + \frac{2.000}{(1+0,15)} + \frac{8.000}{(1+0,15)^2} + \frac{4.000}{(1+0,15)^3} = 418,3$$

$$\begin{aligned} \text{VAN (B)} = & -5.000 + \frac{1.000}{(1+0,15)} + \frac{2.000}{(1+0,15)^2} + \frac{2.500}{(1+0,15)^3} + \frac{3.000}{(1+0,15)^4} + \\ & + \frac{3.200}{(1+0,15)^5} + \frac{3.400}{(1+0,15)^6} + \frac{4.000}{(1+0,15)^7} = 5.305,5 \end{aligned}$$

$$\text{VAN (C)} = -8.000 + \frac{4.000}{(1+0,15)} + \frac{6.000}{(1+0,15)^2} = 15,12$$

$$\text{VAN (D)} = -11.000 + \frac{1}{(1+0,15)} \cdot 0 - \frac{2.000}{(1+0,15)^2} + \frac{1}{(1+0,15)^3} \cdot 0 +$$

$$\frac{1}{(1+0,15)^4} \cdot 0 + \frac{8.000}{(1+0,15)^5} + \frac{19.000}{(1+0,15)^6} + \frac{21.000}{(1+0,15)^7} = 7.574$$

$$\text{VAN (E)} = -4.000 + \frac{3.000}{(1+0,15)} + \frac{1.200}{(1+0,15)^2} = -483,9$$

A la empresa, siempre que tenga los recursos financieros necesarios, le interesa realizar las cuatro primeras inversiones porque tienen un valor capital positivo, Sin embargo, el proyecto de inversión E le origina un descenso en el valor de la empresa de 483,9 unidades monetarias.

El orden de preferencia de estos proyectos se recoge en la siguiente tabla:

Proyecto de inversión	V.A.N.	Orden preferencia
A	418,3	3
B	5.305,5	2
C	15.12	4
D	7.574	1
E	-483,9	rechazado

I.1. Ventajas de este criterio

Este criterio presenta frente a los métodos aproximados de valoración y selección de inversiones (Plazo de recuperación, tasa de rendimiento contable ...), la ventaja de tener en cuenta los vencimientos en tiempo de los diferentes flujos de fondos.

Como se explica en la Nota de Curso "Valor Temporal del dinero" una cantidad de dinero hoy es más valiosa que la misma cantidad



de dinero disponible en un momento futuro más o menos próximo, ya que el dinero en el momento actual puede ser invertido y generar unos beneficios mientras no llega el momento futuro.

Por esto el criterio del Valor Actual Neto puede comparar flujos de fondos disponibles en diferentes momentos del tiempo haciéndolos homogéneos refiriéndolos a una misma fecha mediante la actualización de los mismos.

I.2. Inconvenientes de este criterio

Los dos inconvenientes se hallan en la dificultad de especificar una tasa de descuento o rendimiento mínimo aceptable y en la hipótesis de reinversión de los flujos intermedios de caja.

a. La dificultad de especificar un tipo de descuento o de actualización K

En el criterio del Valor Actual Neto subyace la hipótesis de perfección en el mercado financiero, donde el inversionista acudiría a él en demanda de fondos sin limitación, al tipo de interés K , que se considera que es el interés vigente en el mercado financiero. O bien puede acudir ofreciendo sus excedentes financieros sabiendo que el mercado le va a proporcionar una rentabilidad K .

Sin embargo, en la realidad este mercado es uno de los más imperfectos que existen, puesto que hay tantos mercados como naturaleza y tipos de préstamos y a cada uno de ellos le corresponde un tipo de interés diferente. Sería necesario, por lo tanto, calcular un tipo de interés promedio cuyo cálculo rebasaría las posibilidades de la empresa.

Aún teniendo este tipo promedio perdería utilidad debido a su poca representatividad por tener una elevada dispersión los distintos tipos de interés que han intervenido en su determinación y además porque el tipo de interés está directamente relacionado al riesgo de la empresa en particular.

Ante tales dificultades es en muchas ocasiones la intuición y el buen criterio del proyectista el que especifica un tipo de descuento calculatorio razonable. Todavía los modernos estudios sobre el coste de capital contribuyen en gran medida a la resolución de esta cuestión, y es sin duda el tipo de actualización que conviene, y aunque presenta también sus dificultades conviene, por su importancia, dedicarle una atención especial.

b. La hipótesis de reinversión de los flujos netos de caja

En el método del Valor Actual Neto se supone que los diferentes flujos de fondos positivos son invertidos a un tipo de rendimiento K y que los flujos negativos son financiados con unos recursos cuyo coste es también K , los que coinciden con la tasa de descuento utilizada para hallar el VAN.

Esto se puede comprobar al verificarse la siguiente identidad cuando el tipo de reinversión K' es igual a K :

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -A + \frac{Q_1}{(1+K)} + \frac{Q_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+K)^n} \quad \equiv \\ &= -A + \frac{Q_1 (1+K')^{n-1} + Q_2 (1+K')^{n-2} + \dots + Q_{n-1} (1+K') + Q_n}{(1+K)^n} \end{aligned}$$

Ahora bien, si el tipo de reinversión fuera diferente de K' ya no se daría tal identidad y el VAN ex-post sería diferente al VAN ex-ante al haber cambiado uno de los supuestos en los que se basa este criterio de valoración.

Esta hipótesis sería cierta si el mercado financiero fuera perfecto y si a la empresa se le presentaran dos alternativas: aceptar la inversión o colocar sus fondos en el mercado financiero. Los dos supuestos son falsos, el primero se explicó en el apartado anterior y respecto al segundo casi nunca -o nunca- se le presenta una sola posibilidad de inversión.

Retomando el ejemplo del apartado 1, el VAN de la inversión A para un tipo del 15% es 418,3 u.m. A la empresa le hubiera sido indiferente recibir sus ingresos al final del tercer año si hubiera hecho la siguiente inversión con los flujos disponibles;

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= -10.000 + \frac{2.000 (1,15)^2 + 8.000 (1,15) + 4.000}{(1,15)^3} = \\ &= 418,3 \text{ u.m.} \end{aligned}$$

Ahora bien, la empresa está sujeta al racionamiento de capital y abierta a muchas posibilidades de inversión en el mismo momento, por lo que posiblemente los flujos de caja se inviertan a un tipo diferente del 15%. Si este tipo es superior el VAN aumentaría y si por ejemplo fuera del 10% el VAN sería;

$$\text{VAN} = -10.000 + \frac{2.000 (1,10)^2 + 8.000 (1,10) + 4.000}{(1,15)^3} = 7,39 \text{ u.m.}$$



Y si los diferentes flujos de caja no fueran invertidos y permanecieran en la caja de la empresa el VAN;

$$\text{VAN} = -10.000 + \frac{2.000 + 8.000 + 4.000}{(1,15)^3} = -794,7 \text{ u.m.}$$

2. EL CRITERIO DE LA TASA DE RETORNO (TIR)

La tasa de retorno o tasa interna de rentabilidad es aquel tipo de descuento, r , que hace igual a cero el VAN, o sea será el valor de r que verifique la siguiente ecuación;

$$\text{VAN} = -A + \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n} = 0$$

de donde:

$$A = \frac{Q_1}{(1+r)} + \frac{Q_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Como se desprende de la definición anterior, la tasa de descuento, r , es en este caso la incógnita del problema. Una vez conocida debe superar un suelo mínimo de rentabilidad que nos permitirá llevar a cabo o no el proyecto. La rentabilidad mínima que debe superar esta tasa es precisamente la tasa de descuento, K , utilizada en el criterio del VAN, por lo tanto, solo interesará realizar aquellos proyectos de inversión cuya tasa de retorno sea superior al coste de capital K .

En resumen, para llevar a cabo un proyecto de inversión deben cumplir estas dos condiciones:

Primera: el VAN debe ser mayor que cero para un tipo de descuento - K

$$\text{VAN}(k) > 0$$

Segunda: la tasa de retorno, r , que anula al VAN debe ser mayor que la tasa de descuento K

$$r > K$$

La principal dificultad que nos presenta este método es resolver la ecuación de grado "n" para poder encontrar la tasa de retorno. Uno de los procedimientos para el cálculo de la tasa de retorno es el de "prueba y error", que consiste en probar diferentes valores de r y observar el error cometido. Este procedimiento es el que vamos a explicar en esta sección aunque en la Nota de Curso "Cálculo de medidas actualizadas en la evaluación de proyectos de inversión" IICA-CEPI se explica otro método que nos facilita el cálculo de esta tasa.

Veamos el procedimiento de "prueba y error" mediante la inversión definida por los siguientes flujos de fondos:

Desembolso inicial	Flujos netos de fondos		
	Año 1	Año 2	Año 3
A. 8.000	$Q_1 = 1.000$	$Q_2 = 4.000$	$Q_3 = 5.000$

$$K = 8\%$$

La tasa de retorno es aquel valor de r que satisface la ecuación:

$$8.000 = \frac{1.000}{(1+r)} + \frac{4.000}{(1+r)^2} + \frac{5.000}{(1+r)^3}$$

Para $r = 0,09$ el segundo miembro toma un valor de 8.145.07, lo que nos indica que el verdadero valor de r es superior al 9%, debido a



que el segundo miembro decrece según aumenta r . Probamos ahora con $r=0,10$ y el segundo miembro toma un valor de 7,971, de lo que deducimos que el valor exacto de r se encuentra entre 9% y 10% y más cerca del 10% o sea entre 9,5% y 10%. Si probamos ahora con 9,8% el segundo miembro nos da como resultado 8,005,72 de lo que podemos concluir que la tasa de retorno es aproximadamente 9,8%.

La cual es mayor que la tasa de descuento K por lo que sería aconsejable realizar la inversión.

Teniendo en cuenta la segunda condición para la rentabilidad de la inversión ($r > K$) es conveniente, a efectos prácticos, utilizar como primera tasa de retorno aproximativa una mayor que la tasa de descuento, de esta manera el número de pruebas será mucho menor y si con la primera desmotramos que $r < K$, esta segunda condición de rentabilidad no la cumple.

3. ANALOGIAS Y DIFERENCIAS ENTRE EL VAN Y LA TIR

Aunque para algunos autores estos criterios son alternativos y conducen siempre al mismo resultado, se trata de dos criterios que se apoyan en supuestos distintos y que miden aspectos diferentes de una misma inversión. El VAN nos mide la rentabilidad en términos absolutos mientras que la TIR lo hace en términos relativos, se trata pues, de dos criterios más bien complementarios que alternativos.

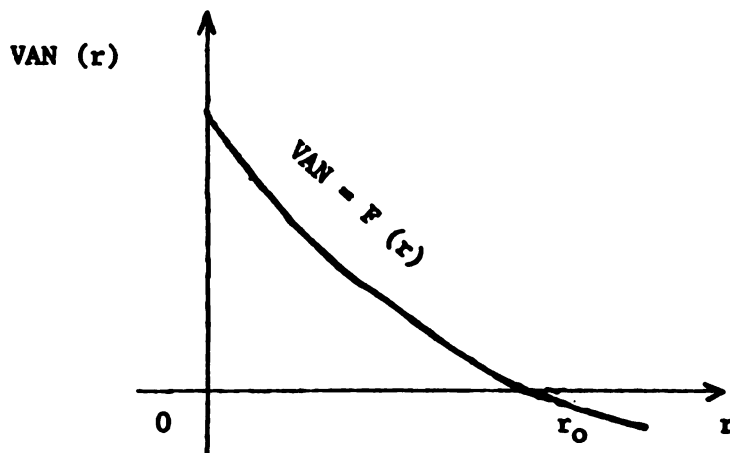
Cuando analizamos la inversión en términos de aceptación o rechazo, los dos criterios nos conducen al mismo resultado, pero cuando se trata de orientar o jerarquizar una lista de oportunidades de inversión nos conduce a resultados diferentes. Veamos estos dos aspectos por separado.



En la siguiente figura, la tasa de retorno viene dada por r , que es el valor de r que anula el VAN. Si la tasa de descuento, K , es inferior a r_0 el VAN es positivo, pero si la tasa de descuento, K , es mayor que r_0 el VAN es negativo, como se comprueba en la figura. Por consiguiente, en las decisiones de aceptación o rechazo, tanto el VAN y la TIR conducen al mismo resultado ya que:

$$r = K < r_0 \implies \text{VAN}(r) > 0$$

$$r = K > r_0 \implies \text{VAN}(r) < 0$$



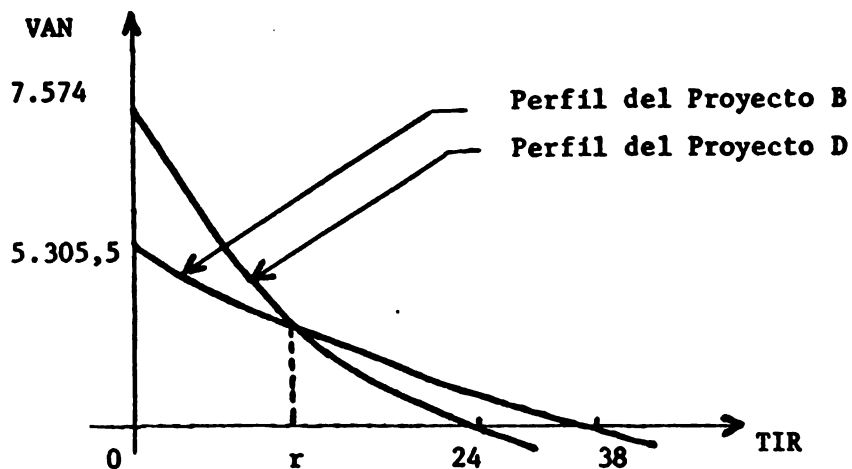
Ahora bien, estos dos criterios nos pueden conducir a resultados diferentes cuando se trata de ordenar o jerarquizar oportunidades de inversión, y esto lo vamos a demostrar siguiendo con el ejemplo del apartado primero, donde habíamos jerarquizado los cinco proyectos según el criterio del VAN, a los cuales les calcularemos la TIR y los reuniremos en el cuadro siguiente:

Proyecto de inversión	VAN	Orden de preferencia	TIR (%)	Orden de preferencia
A	418,3	3	17	3
B	5.305,5	2	38	1
C	15,12	4	15	4
D	7.574	1	24	2
E	483,9	rechazada	4	rechazada

$$K = 15\% = 0,15$$

Esta disparidad obedece a que ambos criterios se basan en supuestos diferentes y nos miden aspectos diferentes de la inversión. Estudiemos con más detenimiento los proyectos B y D; si aplicamos el criterio de la tasa de rendimiento interno preferiremos sin duda el proyecto B ya que $TIR(B) > TIR(D)$, pero si aplicamos el criterio del Valor Actual elegiríamos el D ya que $VAN(D) > VAN(B)$.

Para una mejor comprensión representaremos estos proyectos gráficamente:



En el gráfico podemos observar que a una tasa de actualización r , denominada tasa de Fisher, los Valores Actuales de los dos proyectos se igualan en el punto A. Ahora bien, cuando la tasa de descuento K , es mayor que r el VAN de la inversión B se mantiene por encima del VAN de la inversión D y además tiene una tasa de retorno mayor, por lo que los dos criterios conducen al mismo resultado. Pero si la tasa de descuento K , es menor que la tasa de Fisher, r , el criterio del VAN y TIR nos conducen a resultados diferentes.

Son situaciones como la anterior donde los dos criterios entran en conflicto. El criterio del Valor Actual preminora sobre el criterio de la tasa de retorno debido principalmente al supuesto de la tasa de reinversión; la TIR presupone la reinversión de los flujos a una tasa calculada internamente mientras que el VAN reinvierte los flujos intermedios a una tasa de descuento K , que equivale a una tasa mínima de rentabilidad, y son muy raras las ocasiones en que la TIR del proyecto represente la tasa de reinversión real de los flujos intermedios, mientras que en el criterio del Valor Actual la tasa de reinversión es una mejor aproximación de la tasa de oportunidad a que pueden reinvertirse los flujos intermedios de un proyecto.

Se considera, por lo tanto, que el método del VAN es superior teóricamente y conceptualmente al TIR ya que si es utilizado en forma correcta, sus resultados serán coherentes con el objetivo general de la empresa: maximizar su valor actual.

4. LA EXISTENCIA DE TASAS DE RETORNO MÚLTIPLES O LA NO EXISTENCIA DE UNA TASA DE RETORNO REAL

Para una mejor comprensión de este apartado partiremos del siguiente ejemplo:

Sean las inversiones A y B definidas por los flujos de fondos recogidos en el siguiente cuadro:

Inversión	Desembolso inicial	Flujos netos de fondos	
		AÑO 1	AÑO 2
A	-1.800	20.000	-20.000
B	-1.200	4.000	-4.000

La TIR de la inversión A viene definida por la siguiente ecuación:

$$VAN(r) = -1.800 + \frac{20.000}{(1+r)} - \frac{20.000}{(1+r)^2} = 0 \implies 9r^2 - 82r + 9 = 0$$

en donde:

$$r = 9 = 900\% \quad \text{y} \quad r = 0,11 = 11\%$$

La TIR de la inversión B viene definida por:

$$VAN(r) = -1.200 + \frac{4.000}{(1+r)} - \frac{4.000}{(1+r)^2} = 0 \implies 3r^2 - 4r + 3 = 0$$

en donde:

$$r = \frac{2}{3} \pm \frac{\sqrt{-5}}{3} = \frac{2}{3} \pm \frac{\sqrt{5}i}{3} \quad \text{es decir, } i^2 = -1; \quad i = \sqrt{-1}$$

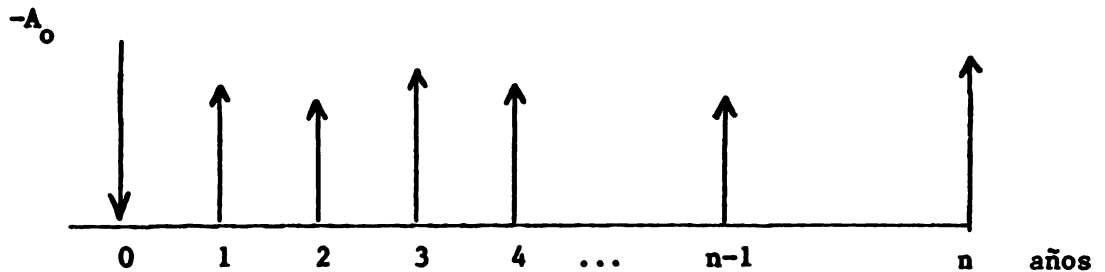
Como es lógico, no puede existir una inversión que tenga dos tasas de rendimiento interno, es como decir que un edificio mide 11 metros de alto pero también mide 900 metros de alto. Así como tampoco puede existir una inversión sin ninguna tasa real de rendimiento interno, en este caso el edificio no tendría altura.



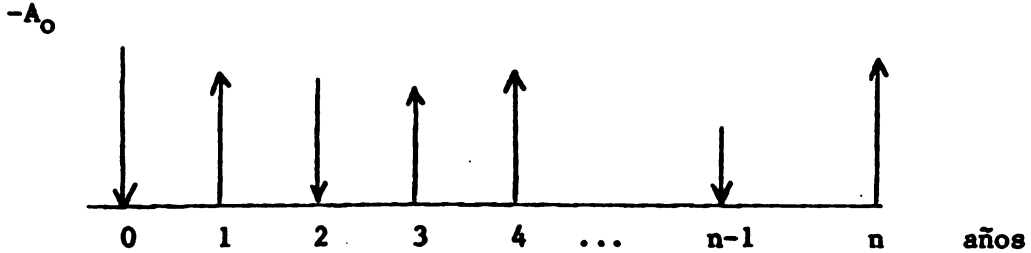
Estas paradójicas situaciones sólo pueden darse en determinados tipos de inversiones, las llamadas "no simples" o "no convencionales". Este tipo de inversiones, se definen como aquella inversión cuyo desembolso inicial es negativo y alguno de los flujos de caja son también negativos, mientras que otros son positivos, como es el caso de nuestro ejemplo con las inversiones A y B, donde existen varios cambios de signo en la ecuación de la TIR.

Si todos los flujos negativos ocurrieran en los primeros años del proyecto y los flujos positivos ocurrieran, consecutivamente, hasta el fin del proyecto, se tendría únicamente un cambio de signo en la ecuación correspondiente al cálculo de la TIR y por lo tanto existiría una sola solución del problema.

Representaremos gráficamente estos tipos de inversiones;



Inversiones simples o convencionales



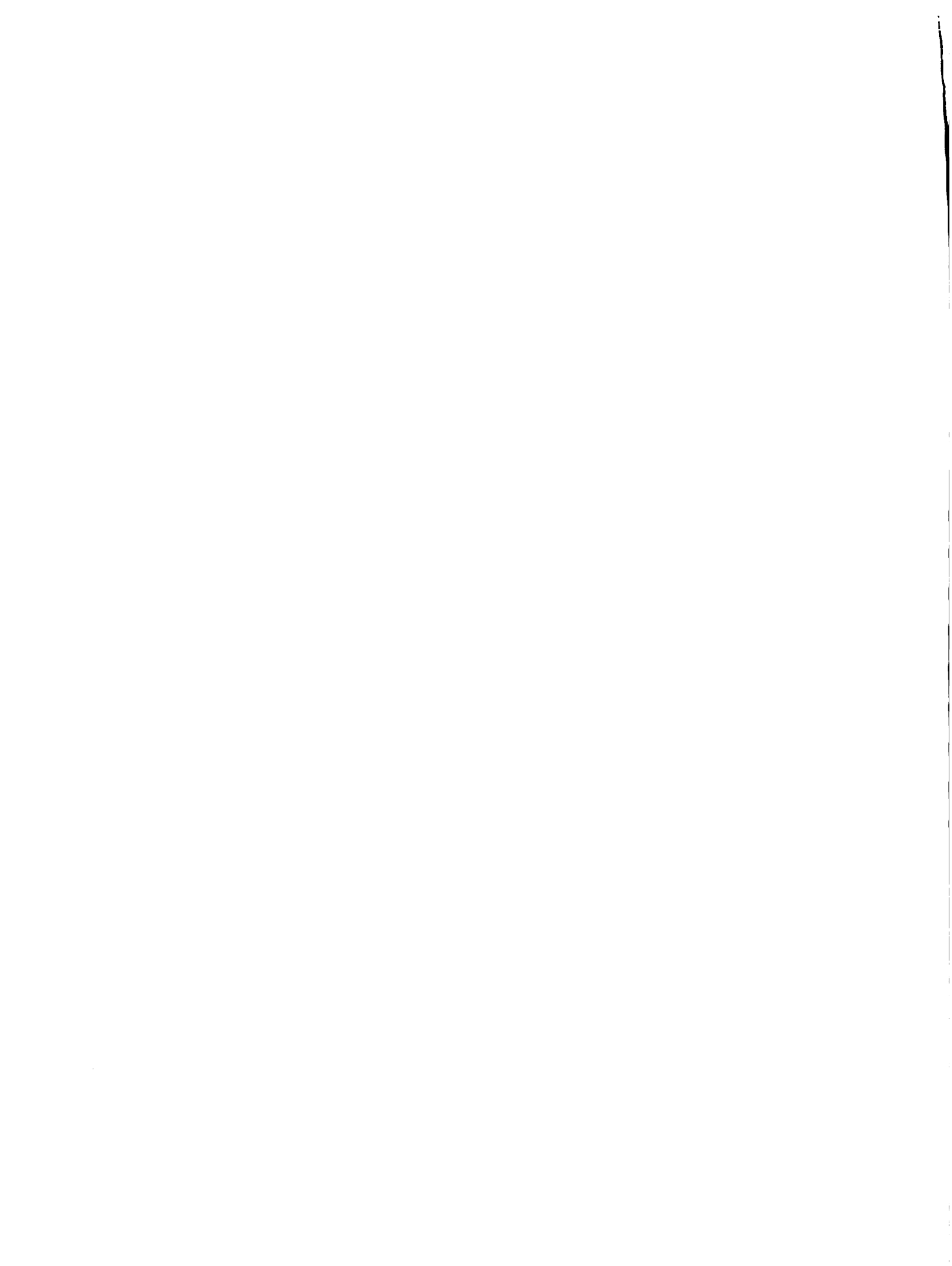
Inversiones no simples o no convencionales

Se dice en estos casos que el criterio de la TIR es inconsistente porque conduce a resultados que no concuerdan con la lógica, y en estos casos la búsqueda de tal tasa no es más que una ilusión para el inversionista, produciéndose una falla que rechaza a este criterio como medidor de la rentabilidad del proyecto. Se recomienda, en estos casos, aplicar el método del VAN ya que posee bases teóricas más razonables.

5. RELACION BENEFICIO COSTO

Esta relación se obtiene cuando el valor actual de la corriente de beneficios se divide por el valor actual de la corriente de costos.

A fin de mostrar cómo se calcula la relación beneficio-costos, nos ajustamos al siguiente ejemplo en donde se muestra la corrientes de beneficio y costos y los coeficientes para la actualización de dichos flujos, a una tasa del 12%;



Año	Costo Increm.	Factor actualiz.	Valor actual	Beneficio Increm.	Factor actualiz.	Valor actual
1	109	0,893	97,3	134	0,893	119,6
2	483	0,797	384,9	271	0,797	215,9
3	568	0,712	404,4	404	0,712	287,6
4	450	0,635	285,7	540	0,635	342,9
5	199	0,567	112,8	677	0,567	383,8
TOTAL	1.809	3,604	1.285,1	2.026	3,604	1.349,8

$$\text{Relación beneficio-costo al 12\%} = \frac{1.349,8}{1.285,1} = 1,05$$

Que el resultado sea mayor que uno quiere decir que el valor actual de los costos a esa tasa de actualización es menor que el valor actual de los beneficios de manera que recuperamos nuestro gasto inicial más el rendimiento sobre nuestra inversión en el proyecto.

Obsérvese que el valor absoluto de la relación beneficio-costo variará según la tasa de actualización elegida. Cuanto más elevada sea esta tasa, menor será la relación beneficio-costo resultante.

El criterio de selección para esta medida de rentabilidad es aceptar todos los proyectos independientes con una relación beneficio-costo mayor o igual a uno, cuando el tipo de actualización utilizado coincide con el del costo de oportunidad del capital.

Si los proyectos son excluyentes esta medida nos puede llevar a una decisión errónea, pero esto lo podemos evitar utilizando el criterio del VAN para este tipo de proyectos excluyentes.

Una ventaja de esta medida es que se puede utilizar de manera directa para indicar cuánto podrían disminuir los beneficios sin hacer que el proyecto carezca de atractivo económico.

En nuestro ejemplo podemos disminuir los beneficios en un 4,76% antes que la relación sea menor que uno. A este resultado llegamos sencillamente restándole a la unidad el recíproco de la relación, esto es,

$$1 - \frac{1}{1,05} = 0,0476 \times 100 = 4,76\%$$

y para comprobarlo;

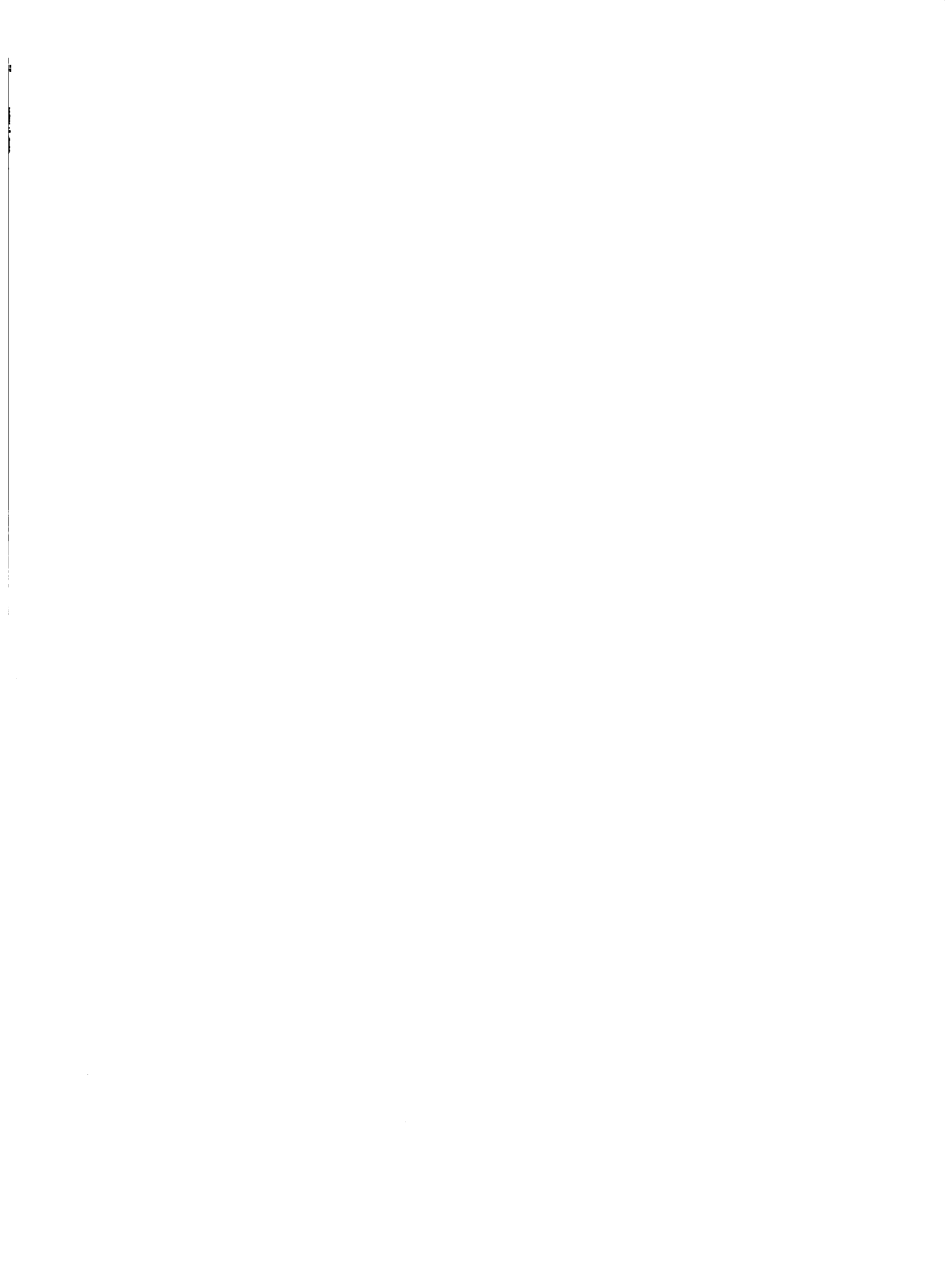
$$B/C = \frac{1.349,8 - (4,76\% \times 1.349,8)}{1285,1} = \frac{1285,5}{1285,1} \approx 1$$

6. RELACION INVERSION BENEFICIO-COSTO

En el apartado 3 quedó demostrado que cuando se trata de ordenar o jerarquizar oportunidades de inversión, los criterios del VAN y la TIR pueden conducir a resultados encontrados. Esta jerarquización de inversiones es necesaria sobre todo cuando se encuentra la empresa en condiciones de racionamiento de capital y han de clasificarse los proyectos de inversión de manera que se puedan elegir para su ejecución los de más alta prioridad.

Siempre y cuando se trate de proyectos independientes, un criterio actualizado muy conveniente para la clasificación de proyectos y que supera las limitaciones que presentan el resto de los criterios es el de relación inversión-beneficio neto. Su cálculo es sencillo, consiste en actualizar la corriente de beneficios netos y dividirla por el valor actual de la inversión.

Ahora bien, dependiendo de la metodología usada en la evaluación del proyecto, puede ocurrir que la inversión no se presente como un



desembolso único sino que aparezca a lo largo de los primeros años en forma de Partidas de Capital que se han incorporado progresivamente obteniendo como resultado un beneficio incremental neto negativo.

En este caso en el cálculo de la relación inversión-beneficio neto; la inversión se puede considerar que es el valor actualizado de la corriente de beneficios incrementales netos durante los primeros años en que ésta es negativa. Mientras que el beneficio neto sería el valor actual de la corriente de beneficios en los años en los que ésta es positiva.

Para aclarar lo anterior basémonos en el siguiente ejemplo que representa a un proyecto con los siguientes flujos incrementales:

Año	Ingreso incremental	Costo incremental	Beneficio neto incremental	Beneficio neto incremental (actualizado al 18%)
1	-210	269	-479	-405
2	-262	172	-434	-311
3	-179	108	-287	-174
4	-213	128	-342	-176
5	514	216	298	130
6	572	157	414	153
7	936	196	740	232
8	1067	194	872	232
9	1204	195	1008	227
10	1244	217	1027	196

$$\text{Relación N/K (18\%)} = \frac{\text{Valor actual del beneficio neto incremental positivo al 18\%}}{\text{Valor actual del beneficio neto incremental negativo al 18\%}}$$

$$\frac{130 + 153 + 232 + 232 + 227 + 196}{405 + 311 + 174 + 176} = \frac{1170}{1066} = 1,097$$

El criterio de decisión para esta medida será el de aceptar los proyectos con una relación de uno o mayor cuando se actualizan al costo de capital. Y entre proyectos con una relación mayor que uno clasificarlos de mayor índice a menor hasta agotar los fondos disponibles.

En el ejemplo que nos ocupa los cuatro primeros años de la vida del proyecto presenta una corriente de beneficios netos incrementales negativos, mientras que el resto son positivos. Para el cálculo de la relación inversión-beneficio neto dividimos la corriente de beneficios positivos entre la corriente de beneficios negativos que consideramos como inversión, el resultado es mayor que la unidad.

Ahora bien, ¿qué ocurriría si, por ejemplo, en el año nueve se presentara un flujo negativo, como puede ocurrir en el caso que se reemplace un bien de inversión con un costo superior al beneficio incremental obtenido?. Para los efectos de cálculo no presentará problema alguno ya que consideraríamos este flujo negativo como parte integrante de la corriente positiva de beneficios incrementales, pero a la hora del cálculo del valor actualizado se computaría con signo negativo reduciéndose en su valor actualizado correspondiente. No olvidemos que con esta medida pretendemos seleccionar proyectos con base en el rendimiento a la inversión hecha en las fases iniciales de un proyecto; por lo que no nos afecta la aparición de un flujo negativo en años posteriores.

Por último y tal como habíamos mencionado en el apartado anterior, relación inversión beneficio-neto la podemos utilizar para comprobar cuánto podríamos aumentar el monto de la inversión sin que el proyecto carezca de atractivo.

En nuestro ejemplo vemos rápidamente que podemos aumentar en un 9.7% el costo de la inversión sin que la relación sea menor que la unidad.

$$\frac{1.170 - 1066}{1066} \times 100 = 9,7\%$$

Para comprobarlo;

$$\frac{1.170}{1066 \times 1,097} = 1,00$$

También podemos utilizar la relación inversión-beneficio neto para comprobar cuánto podría descender el beneficio neto sin que el valor de la relación sea menor que la unidad. Para eso hallamos el inverso del valor obtenido en la relación y lo restamos a la unidad y el resultado multiplicado por cien nos dará el porcentaje máximo de disminución del beneficio neto antes de que sea menor que la unidad.

$$\left(1 - \frac{1}{1,097}\right) \times 100 = 8,84\%$$

Para comprobarlo;

$$\frac{1170 - (1170 \times 0,0884)}{1066} = 1,00$$

De esta manera obtenemos rápidamente dos indicadores opcionales que pueden resultar útiles en la práctica.

BIBLIOGRAFIA

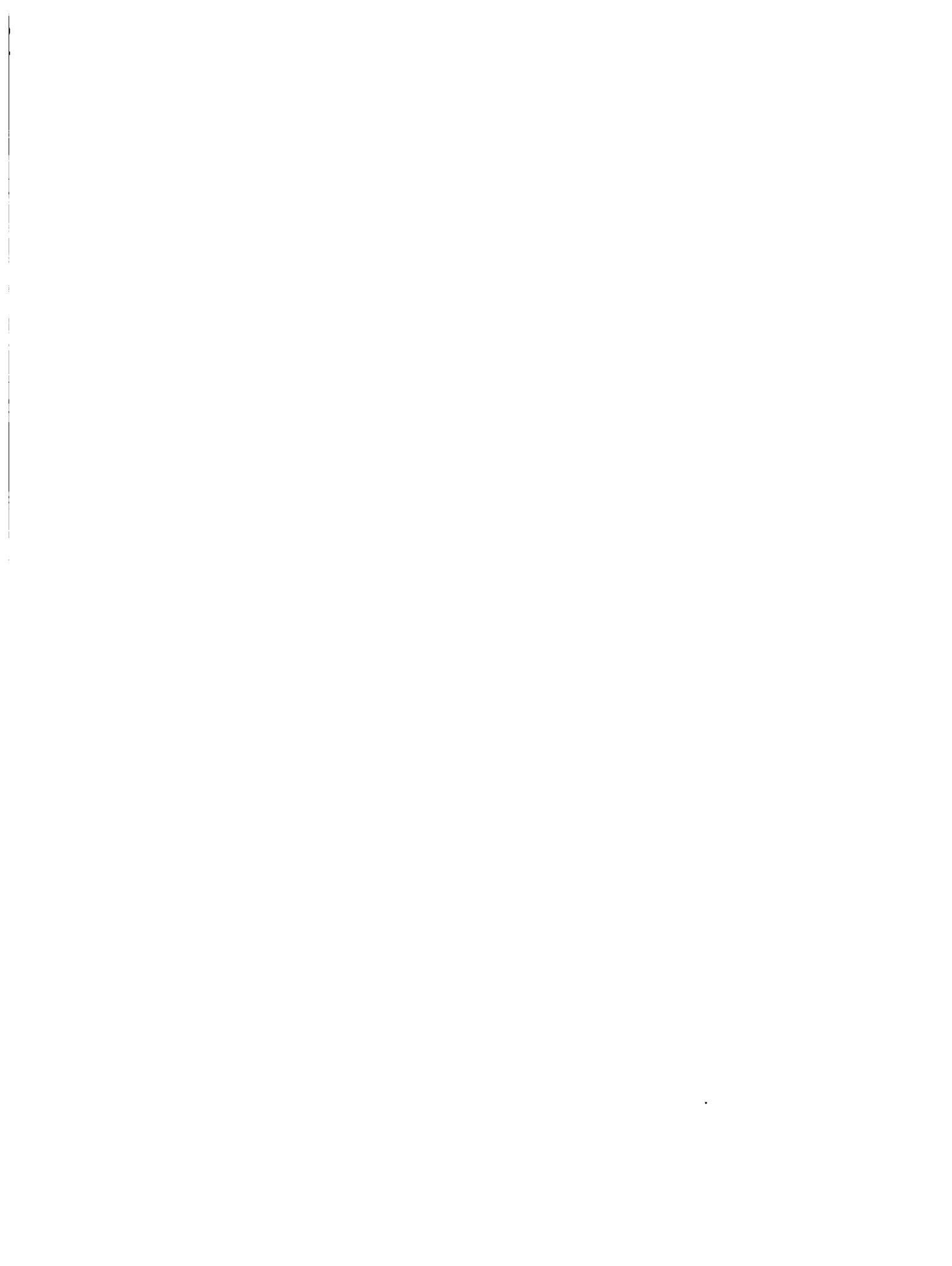
Suárez Suárez, Andrés S. "Decisiones Óptimas de inversión y financiación en la empresa". 4a. Edición. Ediciones Pirámide S.A., Madrid

Puig Andreu, J.V. Renau Piqueras, J.J. "Análisis y evaluación de proyectos de inversión". Editorial Hispano Europea, Barcelona.

Ketelohn, E.W. Marín J. Nicolás, "Decisiones de Inversión en las Empresas, Textos y Casos Latinoamericanos". Editorial Limusa, S.A. México, 1987.

Ketelohn, Marín. "Inversiones Estratégicas". Libro Libre, 1986.

Price Gittinger, J. "Análisis Económico de Proyectos Agrícolas". Editorial Tecnos Serie del IDE sobre Desarrollo Económico.





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 lo 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.

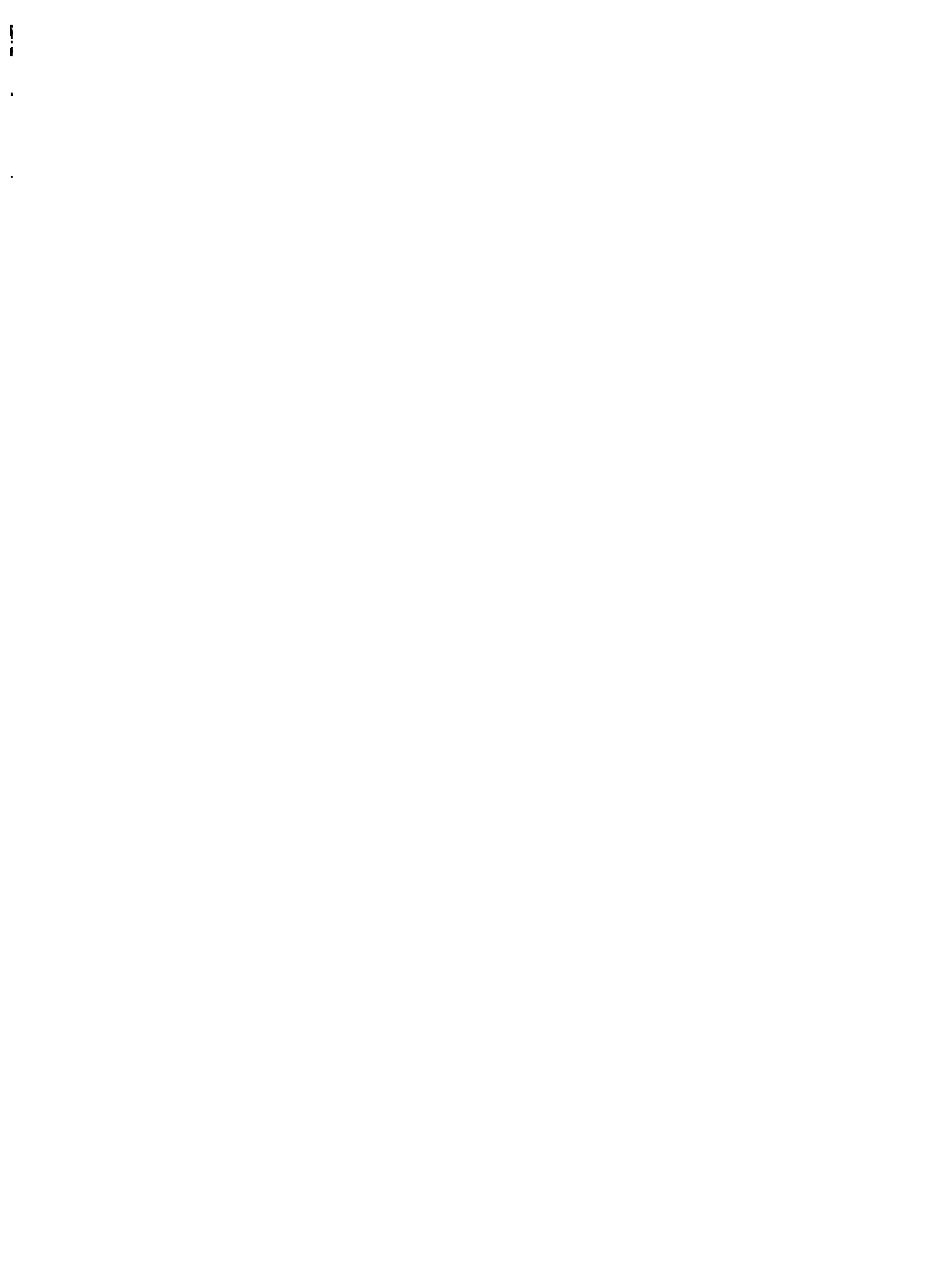
Método No.2

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

$$\begin{aligned} &= 1804.8 - 1450.7 \\ &= 354.1 \end{aligned}$$

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).

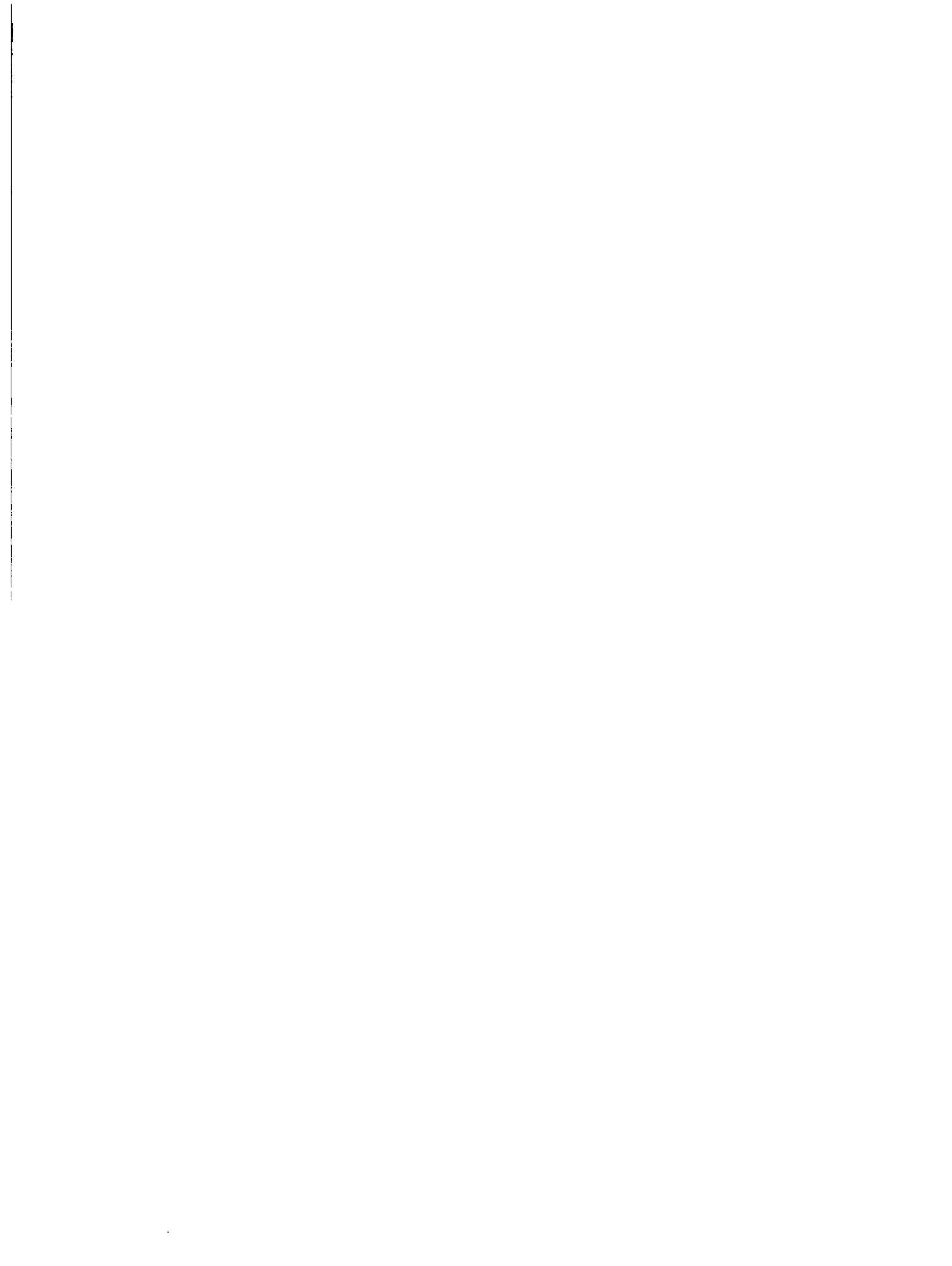
$$\begin{aligned} B/C (18\%) &= \frac{\text{Suma actualizada de los ingresos incrementales}}{\text{Suma actualizada de los costos incrementales}} \\ &= \frac{1804.8}{1450.7} = 1.24 \end{aligned}$$



CUADRO No.1.
RESUMEN DE FLUJOS

AÑO	(1) INGRESOS CON PROYECTO	(2) INGRESO INCREMENTAL	(3) COSTOS CON PROYECTO	(4) COSTO INCREMENTAL	(5) BENEFICIO NETO	(6) BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(7) FACTOR DE ACTUALIZACIÓN AL 10%	(8) INGRESO INCREMENTAL ACTUAL. AL 10%	(9) COSTO INCREMENTAL ACTUAL. AL 10%	(10) BENEFICIO NETO INCREMENT. ACTUAL. AL 10%
0	665.3	0.0	415.5	0.0	279.8	0.0	1.0000	0.0	0.0	0.0
1	494.9	-270.4	994.8	569.1	-469.7	-779.4	0.9175	-179.3	492.2	-660.5
2	436.1	-262.2	797.5	372.0	-354.5	-694.2	0.7182	-199.3	267.2	-455.5
3	415.5	-279.8	619.9	199.4	-199.4	-479.1	0.6006	-170.3	170.7	-291.0
4	481.8	-213.7	543.9	178.4	-82.4	-342.1	0.5158	-110.2	66.3	-178.5
5	647.1	151.9	632.4	276.9	274.7	-65.0	0.4371	66.4	94.8	-26.4
6	1267.8	572.5	573.2	157.7	694.6	414.9	0.3704	212.1	58.4	153.7
7	1452.1	696.8	611.8	199.3	1020.3	740.5	0.3139	234.1	61.6	232.5
8	1762.2	1007.0	640.2	194.7	1152.0	872.3	0.2600	263.8	51.8	232.1
9	1699.7	1704.0	611.2	195.7	1206.0	1009.3	0.2255	271.4	44.1	277.3
10	1639.7	1744.5	632.8	217.3	1307.0	1027.2	0.1911	237.8	41.5	198.3
11-20	1980.3	1265.1	604.9	199.8	1656.1	1079.3	0.1657	1096.2	182.1	929.2
TOTAL								1604.8	1450.7	354.1

*Valor actual (al 10%) 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/}.

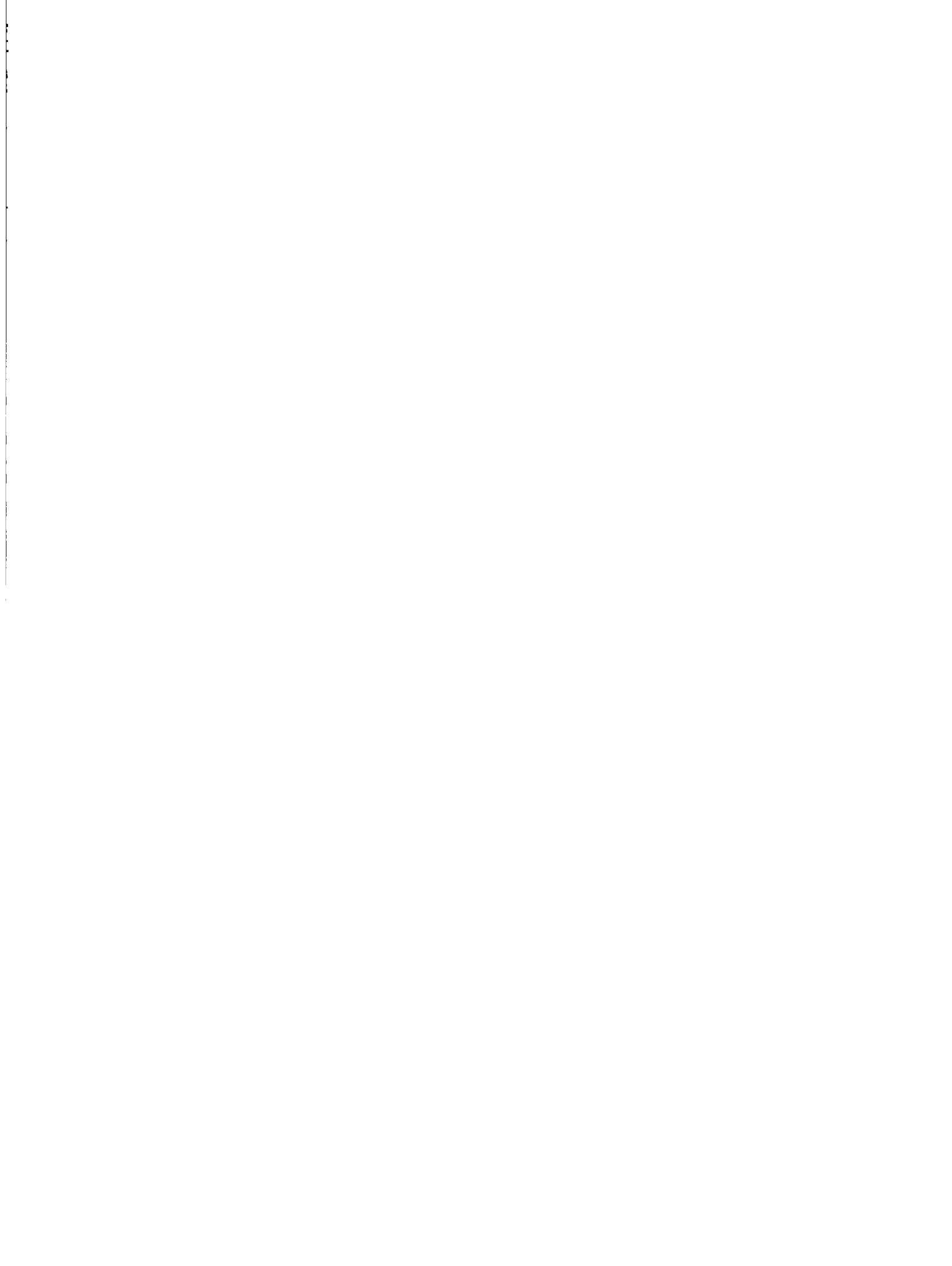
En este caso, debe utilizarse la tabla correspondiente a un flujo de fondos irregular, ya que el perfil temporal del flujo planteado en el problema es irregular.

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

AÑO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	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.

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

en el ejercicio sería:

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

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

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

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

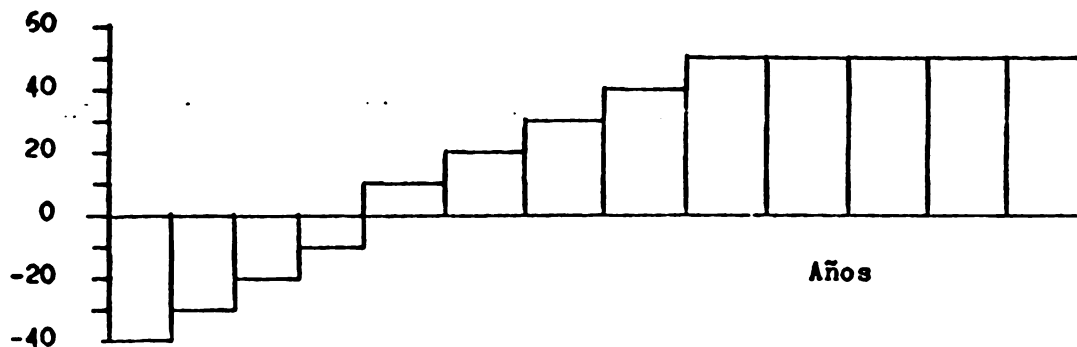
$$\text{TIR} = 20.5\%$$



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

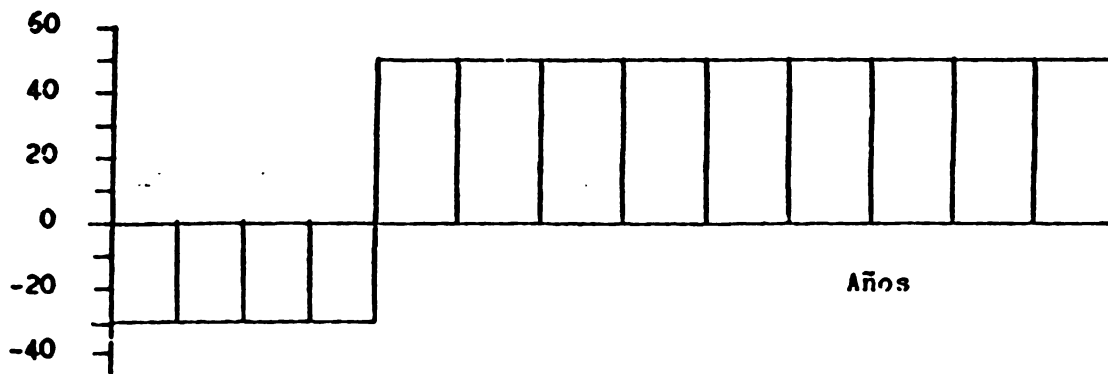




TIR DE FLUJO REGULAR DE FONDOS

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

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 aparezcan 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		

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

Año	Incremento de los Costos Brutos		F.A. a/ 12%	V.A. b/ 12%	F.A. 20%	V.A. 20%	Incremento de Beneficios Brutos	F.A. 12%	V.A. 12%	F.A. 20%	V.A. 20%
	Inversión Bruta	Total									
1	3.662	3.662	0.893	3.270	0.893	3.050	-	0.893	0.893	-	-
2	-	3.516	-	-	-	-	4.539	-	-	-	-
3	-	3.516	-	-	-	-	4.667	-	-	-	-
4-7 ^c /	-	3.516	d/	-	d/	-	4.795 ^d /	d/	d/	d/	d/
Total	3.662	21.096	-	-	-	-	28.386	-	-	-	-

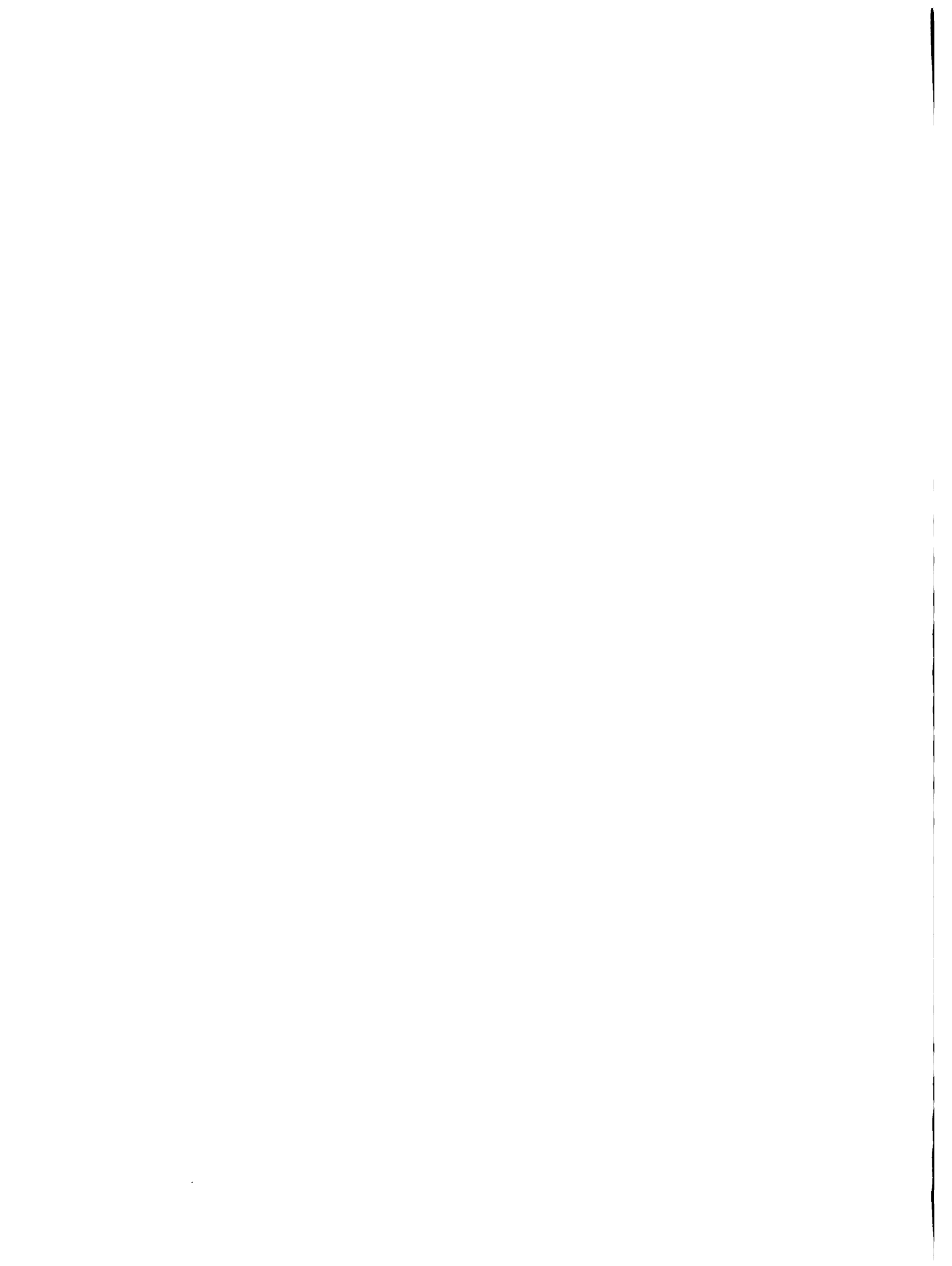
a/ Factor de actualización.

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	-
a. 12%	-	Valor actual de una anualidad constante del 4o. a 7o. año.	-
a. 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.	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	_____	_____	_____	_____	_____	_____

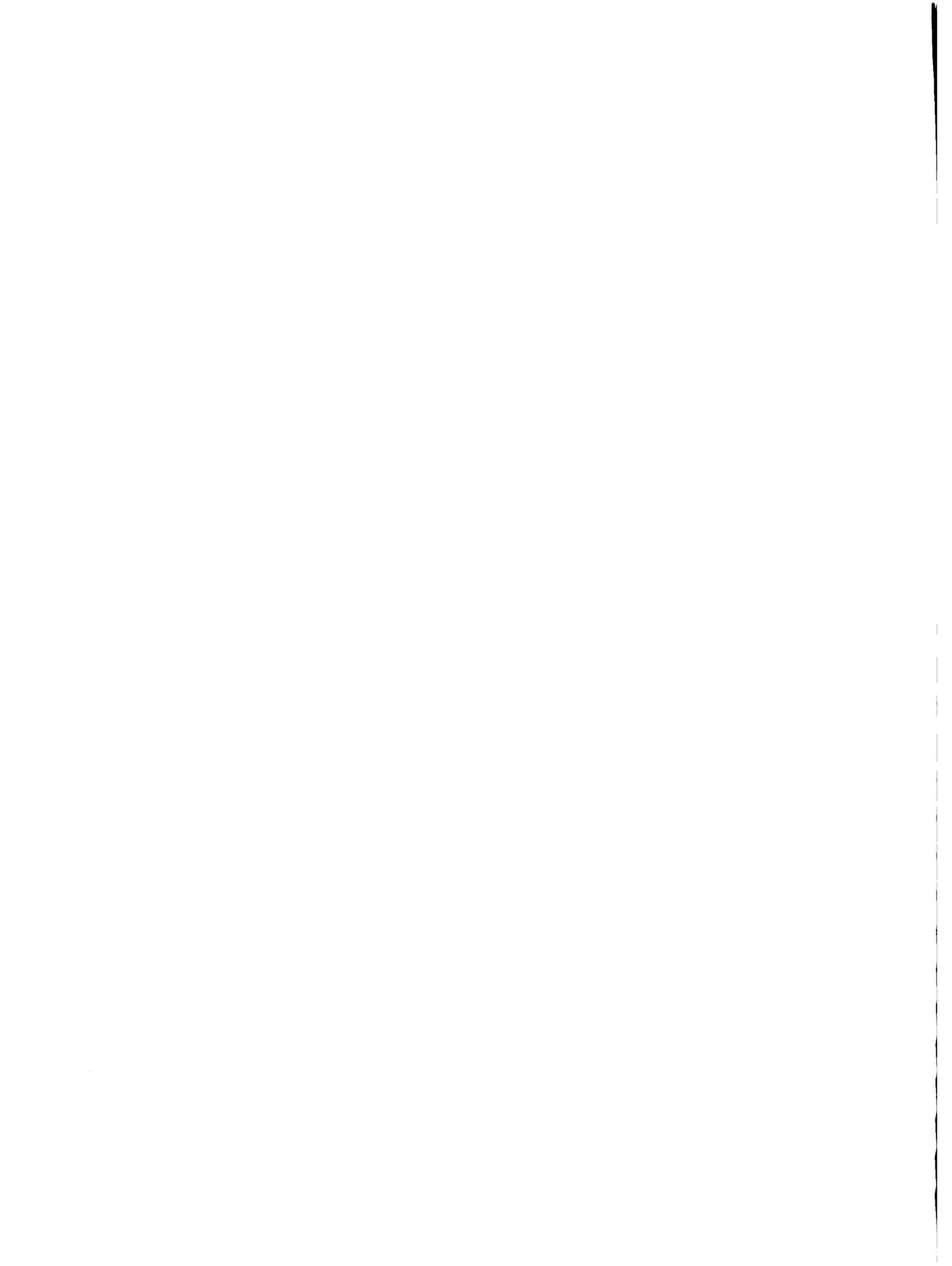
$$TRI = \frac{\text{Total}}{\text{F.A.}} + \frac{\text{V.A.}}{\text{F.A.}} \left(\frac{\text{V.A.}}{\text{F.A.}} \right)^{-}$$

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 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	1,499b/	1.917	1,316	1.683
Total	+ 3.628		- 140		+ 243		0

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

^{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%	3,161	-	1,952	=	1,209
23%	3,327	-	2,011	=	1,316

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





MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO: PROBLEMA

CR-20-1

CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS QUE SE DEBEN REALIZAR PARA
EVALUAR LAS INVERSIONES A NIVEL DE FINCA:
MODELO MACADAMIA PEQUEÑO PRODUCTOR

Jorge Caro
Rodolfo Teruel
Praveen Agrawal

Este Ejercicio ilustra el proceso de evaluación de inversiones a nivel de finca; para ello es necesario determinar las medidas actualizadas: i) relación beneficio-costos; ii) valor actual neto y iii) tasa interna de retorno. Una vez obtenidas dichas medidas, será posible decidir acerca de la factibilidad del cambio propuesto mediante la contrastación de éstas con el costo de oportunidad del dinero.

Es importante destacar que los resultados obtenidos en la evaluación financiera no son más que el resultado de los planes técnicos propuestos; de manera que si una inversión resulta financieramente no rentable, pueden recomendarse uno o más planes alternativos de inversión, siempre que sean técnicamente factibles.

Diciembre 1985

Un productor con una finca de 40 hectáreas ante la posible penetración de la roya del cafeto, desea minimizar el efecto de ésta, por lo cual, diversificará sus rubros de producción introduciendo la macadamia.

Además la caña que tiene al presente es de baja calidad por lo que va a renovarla, el cambio va a ser en el quinto año para no elevar la inversión inicial.

El cuadro siguiente muestra la utilización actual y proyectada en la utilización de la tierra.

<u>CULTIVO</u>	<u>SITUACION ACTUAL (HA)</u>	<u>SITUACION PROYECTADA (HA)</u>
Caña	12	12
Café	10	6
Bosque/Charral	18	7
Macadamia	-	15
TOTAL	40	40

Los rendimientos actuales y proyectados son los siguientes:

RENDIMIENTOS (TM/HA)	AP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
Caña	60.0	48.0	38.4	30.7	24.6	0	60.0	66.0	72.6	80.0	80.0	65
Café	7.5	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
Bosque/Charral	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macadamia	-	-	-	-	0.27	1.38	2.3	3.24	3.8	3.89	3.96	3.96

Las inversiones necesarias son las siguientes:

<u>Inversión</u>	<u>Años (en miles)</u>				
	1	2	3	4	5*
Establecimiento					
Mano de Obra	56.0	-	-	-	162.0
Fertilizantes	13.0	-	-	-	108.0
Otros Insumos	33.0	-	-	-	43.0
Transporte	26.1	-	-	-	11.0
Plantas	330.0	-	-	-	216.0
Asistencia					
Mano de obra	109.0	87.5	63.5	-	-
Fertilizantes	7.5	54.0	68.9	-	-
Otros insumos	165.0	141.5	141.5	-	-
Transporte	6.9	1.5	2.5	-	-
Otras Inversiones					
Constr. Caminos y cercas	132.9				
Constr. Casa	150.0				
Compra 2 motobombas	41.0				
Compra 2 bombas espalda	8.0				

*Inversión de la caña en el año 5to. Para efectos de simplificación se supone que no vuelve a renovarla en el año 10, 15 y 20.

Los gastos totales de operación para la caña serán constantes de ₡440.000, de los cuales 25% corresponden a mano de obra y el resto de insumos.

En café, antes de proyecto, los gastos de operación son de ₡450.000, correspondiéndole a mano de obra un 25% y el resto a insumos (nótese que estos gastos corresponden a las 10 has.)

En macadamia, los gastos de operación comienzan a partir del cuarto año, que es cuando empiezan a producir las plantaciones, estos son para las 15 Has. y en miles de colones de:

RUBRO	A Ñ O S						
	4	5	6	7	8	9	10-20
Mano de obra	35.5	77.0	111.5	146.5	167.5	171.0	173.5
Fertilizantes	73.0	91.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
Transportes	3.0	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Otros insumos	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
Total	143.5	203.5	256.5	291.5	312.5	316.0	318.5

PRECIOS

Los precios (miles de colones/TM) son:

Caña	0.9
Café	9.9
Macadamia	60.0

INFORMACION ADICIONAL

Se estima que sin el proyecto, el agricultor incrementaría sus ingresos en un 2% anual.



No hay autoconsumo, ya que toda la producción se destina al mercado.

Se debería renovar las bombas de espalda cada cinco años (5° y 10°)*. Estas renovaciones no serían financiadas. Las moto bombas se espera que tenga una vida útil de 10 años. (Se reemplazaría en el décimo año). La vida útil del proyecto es de veinte años.

Valor residual: sería el 10% del valor inicial, de las bombas. (nótese que se van a cambiar las bombas varias veces).

El programa de inversiones propuesto, será presentado a un banco, el cual otorga préstamos al 18% anual, para este tipo de actividades.

Utilizando las hojas de trabajo adjuntas, debe determinarse la factibilidad financiera del plan de inversiones propuestos. Para ello es necesario calcular:

- a. Relación beneficio-costos
- b. Valor actual neto a través de los dos métodos
- c. Tasa interna de retorno financiera.

*Para efectos de simplificación, se supone que después del año 10 no vuelve a renovarlas.

HOJA DE TRABAJO No.1

PRODUCCION (Toneladas)

CULTIVOS	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
Caña												
Café												
Macadamia												

HOJA DE TRABAJO No.2

VALOR BRUTO DE PRODUCCION (en miles de colones)

CULTIVOS	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
Caña												
Café												
Macadamia												
TOTAL												



HOJA DE TRABAJO 5 : DETERMINACION DE LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA

ANO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION 30%	FACTOR DE ACTUALIZACION 35%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL AL 30%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL AL 35%
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11-20					
TOTAL					

*Valor actual de una anualidad constante de 11° al 20° año inclusive.



RESUMEN DE MEDIDAS ACTUALIZADAS

$$B/C \quad (\quad Z) \quad = \quad \frac{(\quad)}{(\quad)} \quad = \quad (\quad)$$

$$VAN \quad (\quad Z) \quad = \quad (\quad) \quad - \quad (\quad) \quad =$$

$$VAN \quad (\quad Z) \quad = \quad (\quad)$$

$$TIR = (\quad) \quad + \quad (\quad) \quad \frac{(\quad)}{(\quad) + (\quad)}$$



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO: SOLUCION

CR-20-1

CALCULO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS QUE SE DEBEN REALIZAR PARA
EVALUAR LAS INVERSIONES A NIVEL DE FINCA:
MODELO MACADAMIA PEQUEÑO PRODUCTOR

Diciembre 1985

Hoja de Trabajo No.1

PRODUCCION (Toneladas)

CULTIVOS	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
Caña	720.0	576.0	460.8	368.4	295.2	0	720.0	792.0	871.2	960.0	960.0	780.0
Café	75.0	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6	45.6
Macadamia	-	-	-	-	4.1	20.7	34.5	48.6	57.0	58.4	59.4	59.4

Hoja de Trabajo No.2

VALOR BRUTO DE PRODUCCION (en miles de colones)

CULTIVOS	AÑOS											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-20
Caña	648.0	518.4	414.7	331.6	265.7	0	648.0	712.8	784.1	864.0	864.0	702.0
Café	742.5	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4	451.4
Macadamia	0	0	0	0	246.0	1242.0	2070.0	2916.0	3420.0	3504.0	3564.0	3564.0
TOTAL	1390.5	969.8	866.1	783.0	963.1	1693.4	3169.4	4080.2	4655.5	4819.4	4879.4	4717.4

Hoja de Trabajo No.3 DETERMINACION DE FLUJOS INCREMENTALES
(miles de Colones).

	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11-20
ENTRADAS												
venta productos	1300.5	989.8	886.1	783.0	683.1	583.4	3189.4	4000.2	4855.5	4819.4	4879.4	4717.4
valor residual					0.8	0.8					4.9	
INGRESOS CON PROYECTO	1300.5	989.8	886.1	783.0	683.1	583.4	3189.4	4000.2	4855.5	4819.4	4884.3	4717.4
INGRESOS SIN PROYECTO	1300.5	1418.3	1446.7	1475.6	1505.1	1535.2	1565.9	1597.2	1629.2	1661.6	1695.0	1695.0
INGRESO INCREMENTAL	-	-448.5	-560.6	-692.6	-822.0	-951.8	1623.5	2403.0	3026.3	3157.6	3189.3	3022.4
EGRESOS												
Investigaciones:	1079.1	284.5	276.4	276.4	0.0	546.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	0.0
Establecimiento	458.6					540.0						
mano de obra	56.0					162.0						
fertilizantes	13.7					108.0						
otros insumos	33.0					43.0						
transporte	28.1					11.0						
plantas	330.0					216.0						
Asistencia	288.4		284.5	276.4								
mano de obra	109.0		87.5	83.5								
fertilizantes	7.5		54.0	68.9								
otros insumos	185.0		141.5	141.5								
transporte	8.9		1.5	2.5								
Otros insumos:	3211.9					8.0					57.0	
cominos y cereales	132.9											
causas	150.0											
motobombas (2)	41.0											
bombas: exajada (2)	8.0										49.0	
Costos de Operacion	880.0	800.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0	880.0
Costo de Azucar	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0
mano de obra	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
insumos	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0	330.0
Cafe	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0	450.0
mano de obra	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5
insumos	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5	337.5
Plantas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
mano de obra												
fertilizantes:												
transporte												
otros insumos												
Costos CON PROYECTO	880.0	1000.1	1174.5	1186.4	1033.5	1201.5	1146.3	1181.5	1202.5	1206.0	1206.5	1208.5
Costo INCR SIN PROY.	1079.1	1479.1	204.5	276.4	143.5	311.5	256.3	281.5	312.5	316.0	317.5	316.5
Beneficio NETO CON PROY.	500.5	-929.3	-308.4	-383.4	-70.4	492.7	2073.1	2608.7	2853.0	513.4	570.8	518.0

Hoja de Trabajo No.4: RESUMEN DE FLUJOS

ANO	(1) INGRESOS CON PROYECTO	(2) INGRESOS SIN PROYECTO	(3) (1)-(2) INCREMENTAL	(4) COSTOS CON PROYECTO	(5) COSTOS SIN PROYECTO	(6) (4)-(5) COSTO INCREMENTAL	(7) (1)-(4) BENEFICIO NETO CON PROYECTO	(8) (2)-(5) BENEFICIO NETO SIN PROYECTO	(9) (7)-(8) BENEFICIO NETO INCREMENTAL I	(10) (3)-(6) BENEFICIO NETO INCREMENTAL II
0	1300.5	1300.5	0.0	800.0	800.0	0.0	500.5	500.5	0.0	0.0
1	969.8	1418.3	-448.5	1859.1	800.0	1079.1	-899.3	528.3	-1527.6	-1527.6
2	865.1	1446.7	-580.6	1174.5	800.0	204.5	-308.4	536.7	-865.1	-865.1
3	783.0	1475.6	-692.6	1160.4	800.0	276.4	-361.4	505.6	-869.0	-869.0
4	963.1	1505.1	-542.0	1033.5	800.0	143.5	-70.4	615.1	-685.5	-685.5
5	1694.7	1525.2	169.0	1201.5	800.0	311.5	482.7	645.2	-152.5	-152.5
6	3189.4	1535.9	1653.5	1146.3	800.0	256.3	2021.1	675.9	1347.2	1347.2
7	4080.2	1547.2	2493.0	1181.5	800.0	201.5	2888.7	707.2	2191.5	2191.5
8	4855.5	1629.2	3226.3	1202.5	800.0	312.5	3453.0	739.2	2713.8	2713.8
9	4819.4	1661.8	3157.6	1206.0	800.0	316.0	3613.4	771.8	2841.6	2841.6
10	4804.3	1685.0	3189.3	1285.5	800.0	375.5	3818.8	805.0	2813.8	2813.8
11-20	4717.4	1685.0	3022.4	1208.5	800.0	318.5	3508.9	805.0	2703.9	2703.9

HOJA DE TRABAJO 5 : DETERMINACION DE LA RELACION BENEFICIO-COSTOS Y DEL VALOR ACTUAL NETO

ANO	INGRESO INCREMENTAL	COSTO INCREMENTAL	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION 10.00%	INGRESO INCREMENTAL AL 10 %	COSTO INCREMENTAL AL 10 %	BENEFICIO NETO INCREMENTAL AL 10 %
1	-448.5	1079.1	-1527.6	0.8475	-580.1	914.5	-1294.6
2	-580.6	284.5	-865.1	0.7182	-417.0	204.3	-621.3
3	-692.6	276.4	-969.0	0.6086	-421.5	168.2	-589.8
4	-542.0	143.5	-685.5	0.5156	-279.6	74.0	-353.6
5	159.0	311.5	-152.5	0.4371	69.5	136.2	-66.7
6	1603.5	256.3	1347.2	0.3704	594.0	94.9	499.0
7	2483.0	291.5	2191.5	0.3139	779.5	91.5	688.0
8	3026.3	312.5	2713.8	0.2660	805.1	83.1	722.0
9	3157.6	316.0	2841.6	0.2255	711.9	71.2	640.7
10	3189.3	375.5	2813.8	0.1911	609.4	71.7	537.6
11-20	3022.4	318.5	2703.9	0.8567 *	2545.2	273.5	2371.7
TOTAL					4668.3	2163.3	2483.1

2483.1

* Valor actual de una anualidad constante del año 11 al 20 inclusive

HOJA DE TRABAJO 6 : DETERMINACION DE LA TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA

ANO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACION 25.00%	FACTOR DE ACTUALIZACION 30.00%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL AL 25.00%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL AL 30.00%
0	0.0	1.0000	1.0000	0.0	0.0
1	-1527.6	0.8000	0.7892	-1222.1	-1175.1
2	-865.1	0.6400	0.5917	-553.7	-511.9
3	-969.0	0.5120	0.4552	-496.1	-441.1
4	-685.5	0.4096	0.3501	-280.8	-240.0
5	-152.5	0.3277	0.2693	-50.0	-41.1
6	1347.2	0.2621	0.2072	353.2	279.1
7	2191.5	0.2097	0.1594	459.6	349.3
8	2713.8	0.1678	0.1226	455.3	392.7
9	2841.6	0.1342	0.0943	381.4	268.0
10	2813.8	0.1074	0.0725	302.1	204.1
11-20	2703.9	0.3634 *	0.2243 **	1036.6	606.4
TOTAL				385.6	-369.6

TIR = 27.55 %

RESUMEN DE MEDIDAS ACTUALIZADAS

$$B/C (18\%) = \frac{4666.4}{2183.3} = 2.14$$

$$VAN (18\%) = 4666.4 - 2183.3 = 2483.1$$

$$VAN (18\%) = 2483.1$$

$$TIR = 25 + 5 \left(\frac{385.6}{385.6 + 369.6} \right) = 27.55 \approx 27\%$$



Inversiones Estratégicas

UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL

JOSE NICOLAS MARIN JIMENEZ

Doctor en Administración de Empresas,
Harvard University.
Profesor del Instituto Centroamericano
de Administración de Empresas (INCAE).

WERNER KETELHOHN ESCOBAR

Ph.D en Investigación de Operaciones
Louisiana State University
Profesor del Instituto Centroamericano
de Administración de Empresas (INCAE)



Capítulo V

El costo del capital, el rendimiento requerido y los proyectos de inversión

5.1 Las Fuentes de Financiamiento de Largo Plazo

5.2 El Costo del Capital de la Empresa

El Costo de la Deuda. El Costo de las Acciones Preferenciales. El Costo del Capital de Participación. La Ponderación de los Costos. Ejemplificación.

5.3 Limitaciones del Costo Ponderado de Capital

5.4 El Modelo de Precios Activos de Capital (MPAC) y el Costo del Capital

El Modelo. El MPAC y el Costo del Capital. Ejemplificación. El MPAC y los Diferenciales de Riesgo.

En los capítulos anteriores hemos considerado las decisiones de inversión sin profundizar sobre las decisiones de financiamiento. Nos hemos referido con frecuencia, sin embargo, a que las inversiones requieren de una tasa de rendimiento mínima aceptable para la empresa. En este capítulo nos proponemos estudiar la problemática en torno a la tasa de rendimiento requerida en las decisiones de inversión.

El uso del costo del capital como rendimiento mínimo para escoger entre nuevas oportunidades

de inversión ha sido generalmente aceptado en el pasado entre los teóricos financieros. El razonamiento es claro y convincente. El propósito básico de las inversiones es agregarle valor al capital de participación de los propietarios. Este valor puede aumentarse únicamente cuando los retornos provenientes de las inversiones nuevas cubran y sobrepasen el costo de los fondos necesarios para financiarlas. El costo del capital (o la tasa de rendimiento requerida) proporciona el punto de enlace entre las decisiones de inversión por un lado, y las decisiones de financiamiento por otro. Como veremos en breve, esto puede volverse un asunto complejo, quizás el tema más controvertido y difícil de las finanzas; pero nadie discreparía del concepto básico de que es necesario cubrir, al menos, los costos reales de financiamiento asociados con los nuevos proyectos.

Otro factor que conduce al establecimiento de directrices específicas sobre los rendimientos requeridos para los proyectos de inversión es la necesidad que tienen las organizaciones de delegar y descentralizar el proceso decisorio. Establecer uno o varios puntos de corte para las decisiones de inversión, es un medio que tiene la dirección de la empresa para comunicar sus expectativas estratégicas y garantizar un esfuerzo coordinado para procurar el logro de dichas expectativas. No debemos olvidar que la empresa aprovecha oportunidades de inversión a fin de poner en práctica su estrategia corporativa. En las empresas pequeñas, donde un solo hombre toma las decisiones estratégicas, la necesidad de establecer normas mínimas de rendimiento, determinadas de manera explícita y formal, disminuye considerablemente.

En este capítulo exploraremos las formas que tradicionalmente se emplean para calcular los rendimientos mínimos o los puntos de cortes requeridos para proyectos de inversión. Comenzaremos con un breve análisis de las fuentes de financiamiento de largo plazo que tiene la empresa. Continuaremos con una presentación del costo ponderado del capital para la empresa y sus limitaciones fundamentales. Finalmente, se presentará una alternativa al costo del capital de participación, de reciente desarrollo, basada en el modelo de precios de acciones empleando activos de capital; incluiremos también una introducción al tema de los diferenciales de riesgos en la evaluación de proyectos.

5.1 LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO DE LARGO PLAZO

Los principales instrumentos de financiamiento de largo plazo son: obligaciones, acciones preferenciales, acciones comunes, arrendamientos financieros y valores convertibles. Los diferentes tipos de financiamiento se diferencian con respecto a vencimiento, prioridad en los pagos, riesgo, tratamiento fiscal, costo y derecho a controlar la dirección de las operaciones de las empresas.

Las obligaciones a largo plazo (bonos, préstamos) son títulos contractuales que normalmente tienen vencimiento mayor de un año. Las cláusulas protectoras en un contrato de deuda son concebidas fundamentalmente para proteger a los acreedores. El título de los tenedores de las obligaciones contra

los ingresos y activos, es prioritario al de los tenedores de las acciones preferenciales y comunes. Además del riesgo de incumplimiento, los tenedores de las obligaciones están sujetos al riesgo causado por fluctuaciones en las tasas de interés y por cambios en los poderes adquisitivos de las monedas. La deductibilidad de los intereses para efectos fiscales reduce el costo real de la deuda para las empresas prestatarias.

Los tenedores de acciones preferenciales son propietarios, no acreedores. Los dividendos de estas acciones son fijos en cuanto a cantidad, pero no son contractuales y no son deducibles para fines tributarios. En cuanto a prioridad, los títulos preferenciales vienen después de los tenedores de obligaciones, pero tienen preferencia sobre los tenedores de acciones comunes.

Los propietarios de acciones comunes tienen la responsabilidad final respecto a la gestión y control de la empresa, y además les corresponde un derecho residual sobre los ingresos y activos de la empresa. Los accionistas comunes asumen los riesgos fundamentales de la empresa, recibiendo mayores rendimientos que los acreedores y que los accionistas preferenciales en las épocas buenas y menores en las épocas malas. El rendimiento para los tenedores de acciones comunes consta de dos componentes: dividendos y ganancias de capital, ambos no son deducibles para fines tributarios. La responsabilidad financiera de los tenedores de acciones comunes se limita al monto de su inversión en la empresa.

Las empresas también pueden obtener el uso de activos mediante arrendamiento. El arrendamiento es un acuerdo contractual de hacer pagos específicos en el futuro, a cambio del uso de activos, y es semejante a la financiación vía deuda, en el efecto que tiene en el costo, riesgo y control de la empresa.

5.2 EL COSTO DEL CAPITAL DE LA EMPRESA

En este libro generalmente hemos usado la expresión tasa de rendimiento mínima (o tasa requerida de rendimiento) en vez de costo del capital. Sin embargo, para poder mantener vínculos con la literatura financiera tradicional y otros textos, en este capítulo emplearemos el término costo del capital para expresar el costo que para la empresa significan las diferentes fuentes de financiamiento a largo plazo.

Una empresa puede utilizar diversas clases de financiamiento para financiar sus proyectos de inversión. El costo de estos recursos se denomina costo del capital, y se define, *como aquella tasa de rendimiento que toda inversión debe lograr a fin de que el valor de mercado de las acciones de la empresa se mantenga igual*. No obstante que el concepto es claro, existen serias dificultades para determinar esta tasa en la práctica, debido principalmente a que los pronósticos del valor de mercado de las acciones comunes no son confiables.

Aunque podemos hablar del costo de cada una de las fuentes de financiación en particular, a fin de

elegir los recursos de menor costo y maximizar indirectamente los beneficios de los accionistas, lo más importante para la empresa es el conocimiento del costo promedio de las diferentes fuentes de financiamiento. El método para calcular el costo del capital consiste en preparar estimados de los costos individuales de las diversas fuentes de financiamiento que la empresa utilizará en el futuro y luego combinarlos en la forma de un costo compuesto, ponderando cada fuente de acuerdo a una fórmula preestablecida. Estudiaremos primero los costos individuales del capital: deuda, acciones preferenciales y acciones comunes o capital de participación; y posteriormente consideraremos el problema de la ponderación.

El costo de la deuda

El financiamiento por deuda entraña: un préstamo por una cantidad principal especificada, el compromiso de hacer pagos de intereses periódicos y el reembolso del principal conforme a un plan convenido. Los planes de reembolso son negociables y pueden estipular que el principal sea pagado en una suma global, en abonos equivalentes, o en cantidades en que la suma del pago de interés y principal en cada período, sea constante.

Para medir el costo efectivo del financiamiento por deuda, se debe tomar en cuenta el hecho de que la suma recibida originalmente por la empresa probablemente difiera de la cantidad a reintegrarse al prestatario, a la fecha del vencimiento. Así por

ejemplo, si estamos considerando un bono con una tasa nominal de interés del 12% anual, con vencimiento a cinco años, con un valor nominal de CA\$1,000, que le produjo CA\$980 netos al emisor; debemos tomar en cuenta, no sólo el pago anual de CA\$120 por intereses y el ahorro del impuesto sobre la renta que corresponda, sino también los CA\$20 que deben pagarse al inversionista al término de los cinco años, además de los CA\$980 originalmente recibidos. Los principales tipos de costos asociados con la obtención de deuda, pueden clasificarse como sigue:

Los pagos periódicos al portador del contrato en la forma de intereses y/o comisiones. Es importante recordar que los gastos financieros proporcionan un escudo fiscal a la empresa deudora, siempre que sea rentable, reduciendo de esta forma el costo efectivo del financiamiento.

Cualquier pago que se efectúa al acreedor al redimir la obligación que exceda la suma originalmente recibida por la empresa deudora. El descuento se presenta únicamente cuando la obligación se coloca a un valor inferior a la suma pagadera al vencimiento.¹

Los costos correspondientes a la formulación del contrato, pagados por la empresa deudora, tales como costos legales e impuestos relacionados con la emisión.

Los costos relacionados por distribuir la emisión y por afrontar los riesgos, en los casos de una emisión pública.

¹ Por el contrario cuando la obligación se coloca a un valor superior a su valor nominal, entonces se obtiene un premio, lo que permite reducir los costos efectivos de la empresa deudora.

El costo efectivo del financiamiento por medio de deuda, ya sea que la empresa utilice bonos o préstamos, puede representarse por una relación (5.1) que comprenda los costos descritos anteriormente.

$$P = \frac{S_1}{(1 + K_i)} + \frac{S_2}{(1 + K_i)^2} + \dots + \frac{S_n}{(1 + K_i)^n} + \frac{A_n}{(1 + K_i)^n} \quad (5.1)$$

En donde,

- P** = La suma neta del principal recibida por la empresa en el momento de obtener el préstamo o al efectuar la emisión.
- S_j** = Los pagos por intereses posteriormente a los impuestos para los años $j = 1, \dots, n$.
- K_i** = El costo efectivo de la deuda o la tasa de interés equivalente de la deuda.
- A_n** = La suma que tiene que pagar la empresa al vencimiento de la obligación.

Los resultados de la aplicación de la fórmula pueden tabularse en atención a plazos, tasas de interés nominal y descuentos a fin de determinar los costos efectivos. Puesto que los especialistas financieros necesitan frecuentemente cálculos de este tipo, se han publicado tablas de valores de bonos a las cuales es posible referirse.

El costo de las acciones preferenciales

Para muchas empresas, las dos formas de financiamiento mediante las cuales se obtienen recursos

externos, son el endeudamiento y las acciones ordinarias. No obstante, algunas compañías utilizan ocasionalmente las acciones preferenciales como fuente de fondos, por lo tanto, necesitamos determinar su costo financiero para incluirlo en nuestro costo del capital. El costo de las acciones preferenciales está en función de su dividendo y del producto neto por acción que obtenga la empresa al efectuar la emisión. Cuando las acciones preferenciales no tienen fecha de redención, su costo puede representarse por la igualdad (5.2).

$$K_p = \frac{D_p}{P_n} \quad (5.2)$$

En donde,

D_p = Dividendo preferente por acción.

P_n = Producto neto que recibe la empresa al emitir la acción.

Se puede observar que este costo no está ajustado por los efectos del impuesto sobre la renta, debido a que el dividendo preferente se paga después de impuestos. La ausencia de un escudo fiscal contribuye significativamente a que el costo financiero de las acciones preferenciales sea substancialmente mayor que el costo de financiamiento por medio de deuda.

El costo del capital ordinario

El costo de los fondos obtenidos a través de emisiones de acciones comunes u ordinarias es el más

difícil de calcular. En teoría se puede definir *como la mínima tasa de rendimiento que la empresa debe obtener sobre la proporción de cada proyecto de inversión financiada con recursos propios, a fin de conservar sin variación el precio de mercado de sus acciones*. Es factible conceptualizar cómo habrá de medirse el costo del capital ordinario, aunque existe desacuerdo en cuanto al método a emplearse. El problema radica en el hecho de que las acciones comunes, a diferencia de los valores de renta fija, no establecen límites sobre el beneficio a recibirse por el accionista. El beneficio a derivarse es un valor residual sujeto a mucha incertidumbre. El costo, tal como se relaciona con las acciones comunes, es cuestión de las expectativas de los accionistas respecto a los beneficios que esperan obtener. Al desplazar el análisis de las obligaciones y compromisos contractuales a las expectativas de mercado, se introduce en el análisis un factor de riesgo nuevo, complejo y difícil.

Ahora bien, ante el planteamiento anterior cabe preguntar: ¿Cómo se comportan los precios de las acciones? Es decir, De qué depende su valor en el mercado? ¿Cuál es el objetivo de los inversionistas? La contestación de estas preguntas nos lleva a la determinación del valor de las acciones y a estudiar el comportamiento de los inversionistas.

En general, los inversionistas tienen como objetivo fundamental maximizar el rendimiento de sus inversiones. La secuencia más significativa de razonamiento, en torno al problema *Precio de Mercado-Rendimiento para el Inversionista*, reconoce las dos

formas básicas en que el accionista recibe sus beneficios. Una de éstas corresponde a los ingresos percibidos como dividendos y la otra, a las ganancias de capital obtenidas al efectuar la venta de las acciones en el futuro. Debemos de tomar en cuenta ambas expectativas del inversionista, para determinar el costo del capital de participación. Los elementos de cálculo se pueden resumir así:

- El precio actual de mercado de la acción ordinaria.
- Las expectativas respecto al flujo de dividendos futuros por acción.
- Un precio de mercado terminal para las acciones, que generalmente se espera sea mayor que el precio actual.
- La tasa de descuento o actualización que equipare los beneficios futuros con el actual precio de las acciones.

Si pudiéramos obtener los tres primeros elementos, podríamos calcular el cuarto. La relación se puede expresar numéricamente, y se le denomina como *Modelo de la Capitalización de los Dividendos Futuros*, el cual se presenta a continuación:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1+K_0)} + \frac{D_2}{(1+K_0)^2} + \frac{D_3}{(1+K_0)^3} + \dots + \frac{D_n}{(1+K_0)^n} + \frac{P_n}{(1+K_0)^n} \quad (5.3)$$

En donde,

- P_0 = Valor de mercado por acción en el presente
- D_j = Dividendo por acción esperado para el año $j = 1, \dots, n$

- P_n = Valor de mercado por acción en el año n
- K_0 = Tasa de descuento o costo del capital ordinario para la empresa.

En el modelo descrito, el costo del capital de los recursos propios viene dado por (K_0), que es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los dividendos esperados más el precio a que se puede vender la acción en el futuro, con la cotización de la acción en el año cero. Es importante observar que la tasa de descuento (K_0), es también la tasa de rendimiento de oportunidad del inversionista,² derivada de los retornos esperados sobre inversiones de riesgo comparable.

Para determinar el costo de las acciones ordinarias (K_0) en la ecuación (5.3), se necesita estimar el crecimiento de los dividendos por acción y el valor terminal por acción en el año (n). La estimación de ambas variables es un proceso complejo, especialmente lo relacionado con los valores futuros de las acciones, problema sobre el que se ha escrito mucho sin haberse llegado a un consenso claro. Sin embargo, pueden hacerse algunas suposiciones aproximadas que nos ayuden a simplificar el problema dentro de un marco real. Si suponemos que la relación precio-utilidades por acción en el año terminal (n) será la misma que ahora, que las utilidades por acción crecerán a una tasa constante (g), y que los dividendos continuarán siendo una proporción constante de las utilidades, entonces podemos reducir la ecuación (4.3) a una forma más sencilla:

² Existe una diferencia entre el costo de las acciones ordinarias (K_0) y el rendimiento del inversionista, ocasionada por los costos de emisión.

$$K_0 = \frac{\text{Dividendo por Acción}}{\text{Precio por Acción}} + g \quad (5.4)$$

Lo anterior significa que el costo del capital de participación resulta del rendimiento esperado por dividendos³ más la tasa esperada de crecimiento en las utilidades por acción que, de acuerdo con suposiciones anteriores, también es igual al crecimiento de los dividendos por acción. Para efectuar el cálculo de (g), pueden observarse las tendencias históricas de sus valores y extrapolarlas al futuro, siempre que la naturaleza y estrategia de la empresa lo permitan.

El concepto del costo de capital de participación expresado es atractivo por cuanto es sencillo y utiliza dos variables que indudablemente tienen la mayor importancia en el comportamiento de los precios de las acciones. Sin embargo, se debe de reconocer que efectuamos una simplificación del problema y que además, frecuentemente, las suposiciones realizadas no se ajustan al mundo real. En estas circunstancias, una formulación matemática precisa que procure captar todas las variables del mundo real es una imposibilidad práctica debido fundamentalmente al problema del pronóstico. Lo mejor que puede esperarse al estimar el costo de las acciones ordinarias es una aproximación empírica que cubra las dos variables básicas que hemos discutido: los dividendos y las ganancias de capital, reflejadas en el crecimiento (g) de las utilidades de la empresa. Puesto que la información necesaria sobre las expectativas de los accionistas está casi siempre

³ Se refiere al dividendo más reciente decretado por la empresa.

fuera de alcance, la empresa puede recurrir únicamente a la ejecutoria histórica y usarla como base para estimar rendimientos futuros.

Para concluir nuestras observaciones con respecto al costo de los recursos propios, es necesario plantear el problema del costo de las utilidades retenidas. En muchas empresas una buena parte de las inversiones se financia con utilidades no distribuidas. Con frecuencia se afirma que estos fondos no tienen costo, lo cual es incorrecto, porque tienen un costo de oportunidad relacionado. Este costo de oportunidad se refleja en los menores niveles de dividendos que el accionista percibe como consecuencia de la retención de las utilidades. Tales dividendos en poder de los accionistas pudieron haberse invertido en otros proyectos o empresas y haber generado retornos que permitieran una tasa de rendimiento determinada. El rendimiento que el inversionista deja de percibir es su costo de oportunidad y se considera que puede ser representado por el costo de capital ordinario (K_o) de la empresa. Lo anterior es correcto, puesto que si una empresa no obtiene de la utilización de los fondos retenidos un rendimiento que sea igual o superior al costo del capital ordinario (K_o), el valor de mercado de sus acciones descenderá.

La ponderación de los costos

Una vez que hemos estudiado la medición de los costos de cada una de las fuentes de financiación en particular, estamos preparados para combinarlos

en un costo medio ponderado. El enfoque que se emplea para determinar el costo promedio es claro y directo: Se suman los costos individuales de la deuda, las acciones preferenciales y las acciones comunes ponderando cada uno de esos costos de acuerdo a las proporciones de cada fuente en el financiamiento futuro. La suposición crítica en la ponderación, es que la empresa realmente obtendrá recursos financieros en las proporciones especificadas. Debido a que la empresa tiene que efectuar "inversiones marginales" en nuevos proyectos, tendrá que obtener "recursos de capital marginales" y por lo tanto es necesario trabajar con el "costo marginal" que tienen estos recursos para la empresa. Para que el costo ponderado del capital represente el costo marginal, las ponderaciones empleadas (w) deben ser marginales; es decir, que las ponderaciones deben corresponder a las proporciones del financiamiento que la empresa planea utilizar para su futuro programa de inversiones. La justificación para usar un costo promedio es que al financiar la empresa en las proporciones determinadas y aceptar proyectos con rendimientos mayores al costo ponderado de capital, la empresa incrementará el valor de mercado de sus acciones. Este incremento ocurre porque se espera que los proyectos aceptados, en la proporción financiada con capital de participación, tendrán un rendimiento mayor que el costo de capital ordinario.

El costo ponderado de capital para empresas en países en desarrollo puede expresarse con la siguiente relación:

$$(K_E) = K_i W_i + K_p W_p + K_o W_o \quad (5.5)$$

En donde, las (K) representan los costos marginales individuales, las (W) representan las proporciones de cada fuente en la estructura marginal de capital y los subíndices indican el tipo de financiamiento.⁴ Debe observarse que aunque las ponderaciones asignables a cada costo son las proporciones de cada fuente que se espera usar en financiamientos futuros, lo más probable es que estas proporciones se deriven tomando muy en cuenta la estructura financiera existente de la empresa. Únicamente cuando existan cambios en la estrategia financiera de la empresa tendremos una estructura marginal del financiamiento diferente a la existente. Debe tenerse cuidado con estructuras marginales extremas en donde un solo tipo de financiamiento predomina ampliamente. En estos casos no debe utilizarse la estructura marginal para determinar las ponderaciones, sino que debe decidirse lo más adecuado para cada situación.

Uno de los puntos de confusión que surge con respecto a usar el costo promedio, resulta del hecho de que los nuevos fondos de capital externo fluyen a la empresa en forma irregular y con frecuencia de una sola fuente cada vez. Por ejemplo, si el financiamiento para un proyecto se obtiene por deuda, debido a que se considera que es el momento oportuno

⁴ Existe una corriente de pensamiento, principalmente en el mundo académico, que sostiene que los costos individuales de deuda y capital de participación para la misma empresa no pueden sumarse, como se sugiere en este libro, debido a que no son independientes entre sí. Nosotros consideramos que, con tal que los niveles programados de endeudamiento de una empresa no estén obviamente fuera de proporción, se puede proceder a obtener un costo de capital medio, ponderando los diferentes costos individuales. Ver: Wilbur G. Lewellen, *The Cost of Capital*, Wadsworth Publishing Co., 1969.

para aprovechar las bajas tasas de interés, algunos gerentes usan los costos de esa deuda como punto de corte para el proyecto de turno. Nosotros consideramos que la decisión anterior sería incorrecta, puesto que los sucesivos proyectos de inversión tendrían que financiarse con distintas fuentes a fin de conservar la estructura financiera planeada por la empresa. En esta forma, algunos proyectos se aceptarían, y se rechazarían otros, simplemente por razones del tiempo y condiciones del mercado financiero en que fueron evaluados. Este no es un procedimiento deseable, puesto que los proyectos deben ser evaluados con un patrón de medida más consistente.

El concepto del costo ponderado de capital se para los proyectos de inversión de las decisiones de financiamiento individual, tratando las inversiones como si hubiesen sido financiadas por un conjunto (pool) de fondos provenientes de diferentes fuentes en proporciones que la empresa considera apropiadas. Esta solución permite decisiones de inversión con mayor consistencia a través del tiempo.

Ejemplificación

Como una ilustración de la mecánica para el cálculo del costo ponderado de capital, se presenta el ejemplo siguiente. Podemos suponer que una empresa tiene la estructura de capitalización que se presenta en el Cuadro 5.1 y que la estructura de los fondos marginales necesarios para financiar nuevos proyectos, es idéntica a la ya existente en la empresa.

Cuadro 5.1

Estructura Financiera
En Miles de Pesos Centroamericanos

Tipos de financiamiento	Montos	Proporciones
Deuda	4,000	.40
Acciones Preferenciales	1,000	.10
Acciones Comunes	3,000	.30
Utilidades Retenidas	2,000	.20
TOTALES	10,000	1.00

Los costos de cada uno de los recursos financieros, calculados tal como se ha indicado, se ofrecen en el Cuadro 5.2.

Cuadro 5.2

Costos Individuales de Financiamiento
En Porcentajes, después de Impuestos

Tipos de financiamiento	Costos
Deuda	9
Acciones Preferenciales	16
Acciones Comunes	19
Utilidades Retenidas	18

El costo de las acciones comunes se basa en la venta de una nueva emisión de acciones en el mercado y el costo de las utilidades retenidas se basa en el costo oportunidad del inversionista. La pequeña diferencia se puede atribuir tanto a los costos de flotación, como al hecho de que el precio de venta

para las nuevas acciones debe ser inferior a las cotizaciones corrientes en el mercado. En el Cuadro 5.3 se ponderan los costos individuales con las proporciones establecidas en el Cuadro 5.1.

Cuadro 5.3

**Costo Ponderado de Capital
En Porcentajes**

Tipos de Financiamiento	Proporciones	Costos	Costo ponderado
Deuda	40	9	3.6
Acciones Preferenciales	10	16	1.6
Acciones Comunes	30	19	5.7
Utilidades Retenidas	20	18	3.6
Costo Ponderado de Capital después de Impuestos			14.5%

En el caso de que las suposiciones establecidas para este ejemplo fuesen las adecuadas, el costo ponderado de capital para la empresa sería 14.5% después del pago del impuesto sobre la renta.

5.3 LIMITACIONES DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL

Como habrá observado el lector, el concepto de costo ponderado de capital es claro; sin embargo, su cálculo en la práctica es un asunto complejo debido básicamente a dos problemas: el primero es el estimado del costo del capital de participación y el segundo es el problema relacionado con la estructura de capitalización a emplearse. A pesar de las serias

PRACTICA: Problema

**LA DETERMINACION DE LA
TASA DE DESCUENTO**

PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO

Esta práctica tiene como propósito identificar las diversas formas de definir el costo de capital de un proyecto, su lógica de cálculo y la determinación de tasas monetarias y reales.

Preparado por: Yanko Goic

Mayo 1991

LA DETERMINACION DE LA TASA DE DESCUENTO

PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO

A. LA SITUACION

Un equipo de trabajo de la Oficina de Planificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la República de Costa Honda, se encuentra evaluando un proyecto de desarrollo que pretende mejorar las plantaciones de café.

Una vez determinados los flujos de beneficios y costos del proyecto, surge la necesidad de efectuar el análisis financiero de la inversión.

Para definir el criterio o medida de rentabilidad financiera a usar, existen dos posiciones:

- a) Utilizar la tasa interna de retorno, evitando así tener que entrar a calcular la tasa de descuento a utilizar en el Valor Actual Neto o en la Relación Costo/Beneficio.
- b) Calcular la tasa de descuento o costo de capital, para poder calcular el VAN y la Relación Costo/Beneficio. Además se plantea como un dato necesario para poder compararlo con el TIR y saber si este último es adecuado.

B. LA INFORMACION DISPONIBLE

1. El proyecto de mejoramiento cafetalero es una iniciativa en que participa el Banco de Desarrollo de Costa Honda (BDCH) y la Federación Nacional de Cafetaleros (FNC). El Banco de Desarrollo está dispuesto a financiar hasta un 70% de los costos del proyecto, cuyo monto total se estima en \$CA 45 millones (cuarenta y cinco millones de pesos centroamericanos). Los cafetaleros invertirían el 30% restante, para lo cual utilizarían los recursos de la pronta liquidación de la última cosecha, la cual se colocó a un buen precio.

El Banco prestaría los recursos a un plazo de 10 años, pagaderos en cuotas niveladas anuales vencidas con una tasa de interés del 30% anual y una comisión inicial del 2%. Los gastos de formalización del préstamo se estiman en un 1/4%.

Los cafetaleros estiman que el rendimiento de sus fondos propios le están significando un rendimiento del 40% anual y desearían que ese rendimiento se mantuviera o se incrementara.

El sector cafetalero tiene actualmente un impuesto único a las utilidades que alcanzan al 20% anual.

Las autoridades económicas estiman que la inflación reflejada en las tasas de interés del mercado indican una expectativa de inflación para los próximos años del 15% anual.

2. El Banco de Fomento de Costa Honda tiene 20 años de existencia. Se ha caracterizado por financiar proyectos importantes de los sectores agropecuario, industrial, turismo, infraestructura y agroindustria. Por su eficiencia y experiencia ha logrado que se le entregue el manejo de fondos de organismos internacionales, tales como BID, Banco Mundial y Banco Centroamericano de Desarrollo.

Una de las fortalezas del Banco es el excelente seguimiento y evaluación que ha efectuado de los proyectos que ha financiado, lo cual le ha permitido indicar que los proyectos productivos aprobados por el Banco han tenido un rendimiento (expresado por la TIR) cercano al 32%, con una inflación promedio del 15%.

El Banco estima que esa tasa (32%) es un buen parámetro del rendimiento esperado de los proyectos de desarrollo productivo.

PREGUNTAS

- 1.Cuál es su opinión con respecto a las dos posiciones planteadas en la Sección "A. La situación". Cree usted que se puede trabajar con TIR y no entrar a definir el costo del capital?
Fundamente su respuesta.
Utilice la Hoja de Trabajo No.1.
2. Calcule el costo de capital ponderado antes del financiamiento para el Proyecto de Mejoramiento Cafetalero. Hágalo en términos monetarios y reales. Utilice la Hoja de Trabajo No. 2.
3. Si no existiera información con respecto a la estructura de financiamiento del proyecto, dado que estamos en una etapa previa a la identificación de las fuentes de recursos. ¿Qué opción se puede manejar? ¿Qué costo de capital utilizaría? ¿Por qué?
Expresé el costo de capital en términos monetarios y reales.
Utilice la Hoja de Trabajo No. 3.

BANCO DE DESARROLLO DE COSTA HONDA
 PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO

HOJA DE TRABAJO NO. 2

CALCULO DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL

A. COSTO DEUDA

1. PRESTAMO EFECTIVO

Monto prestado	100,00 ₡
(-) Comisión	₡
(-) Gastos formalización	____, ____ ₡
 Monto recibido Por el productor	 ____, ____ ₡

2. CUOTA A CANCELAR ANUALMENTE (A)

$$\text{CUOTA} = \frac{\text{Principal}}{\left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0,30)^{10}}}{0.30} \right]} \quad (\text{valor tabla})$$

$$\text{CUOTA} = \frac{100,00}{\underline{\hspace{2cm}}}$$

CUOTA ANUAL ANTES DE IMPUESTO = _____

3. CALCULO COSTO DE LA DEUDA ANTES DEL IMPUESTO: kd

Monto recibido = $\left\{ \begin{array}{l} \text{sumatoria del servicio de la} \\ \text{deuda} \\ \text{descontado al costo de la deuda} \end{array} \right.$

$$97,75 = \sum_{n=1}^{10} \frac{\text{-----}}{(1 + kd)^n}$$

kd antes del impuesto = _____ %

4. CALCULO COSTO DE LA DEUDA DESPUES DEL IMPUESTO: \hat{k}_d

$\hat{k}_d = kd (1 - \text{tasa de impuesto})$

$\hat{k}_d = \underline{\hspace{2cm}} \times (1 - 0, \underline{\hspace{1cm}})$

$\hat{k}_d = \underline{\hspace{2cm}} \times 0, \underline{\hspace{1cm}}$

$\hat{k}_d = \underline{\hspace{2cm}}$

B. COSTO DEL APORTE DE RECURSOS PROPIOS DEL SECTOR CAFETALERO:
ka

ka = _____ %

C. CALCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL PROYECTO

	<u>FUENTE RECURSOS</u>	<u>COSTO FUENTE</u>		<u>PESO RELATIVO</u>	<u>PROMEDIO PONDERADO</u>
1.	DEUDA	____, ____ %	x	_____	_____
2.	FONDOS PROPIOS	40,00 %	x	<u>0,3</u>	<u>12,00</u>
3.	TOTAL			1,0	____, ____ %

D. EXPLIQUE EL SIGNIFICADO Y USO DE LA TASA DE COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL QUE SE OBTUVO EN EL PUNTO ANTERIOR.

E. COSTO DE CAPITAL EN TERMINOS MONETARIOS Y REALES

1. Costo de capital en términos monetarios = k

$$k = \underline{\hspace{2cm}} \quad (\text{De C.3})$$

2. Costo de capital en términos reales:

$$r = \left[\frac{1 + k}{1 + \text{tasa inflación prevista}} \right] - 1$$

$$r = \left[\frac{1 + \quad}{1 + 0, \quad} \right] - 1$$

$$r = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$r \times 100 = \quad r\%$$

$$\underline{\hspace{2cm}} \times 100 = \underline{\hspace{2cm}} \%$$

**BANCO DE DESARROLLO DE COSTA HONDA
PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO**

HOJA DE TRABAJO NO. 3

**DETERMINACION DEL COSTO DE CAPITAL A PARTIR
DEL COSTO DE OPORTUNIDAD**

1. Costo de oportunidad: $k_o =$ _____
2. Explique el significado y uso del costo de oportunidad

3. **COSTO DE OPORTUNIDAD MONETARIO Y REAL**

- a. Costo oportunidad monetario = _____
- b. Costo oportunidad real: k_r = _____

$$k_r = \frac{1 + 0,}{1 + 0,15} - 1$$

$$k_r = \text{_____} \times 100 = \text{_____} \%$$

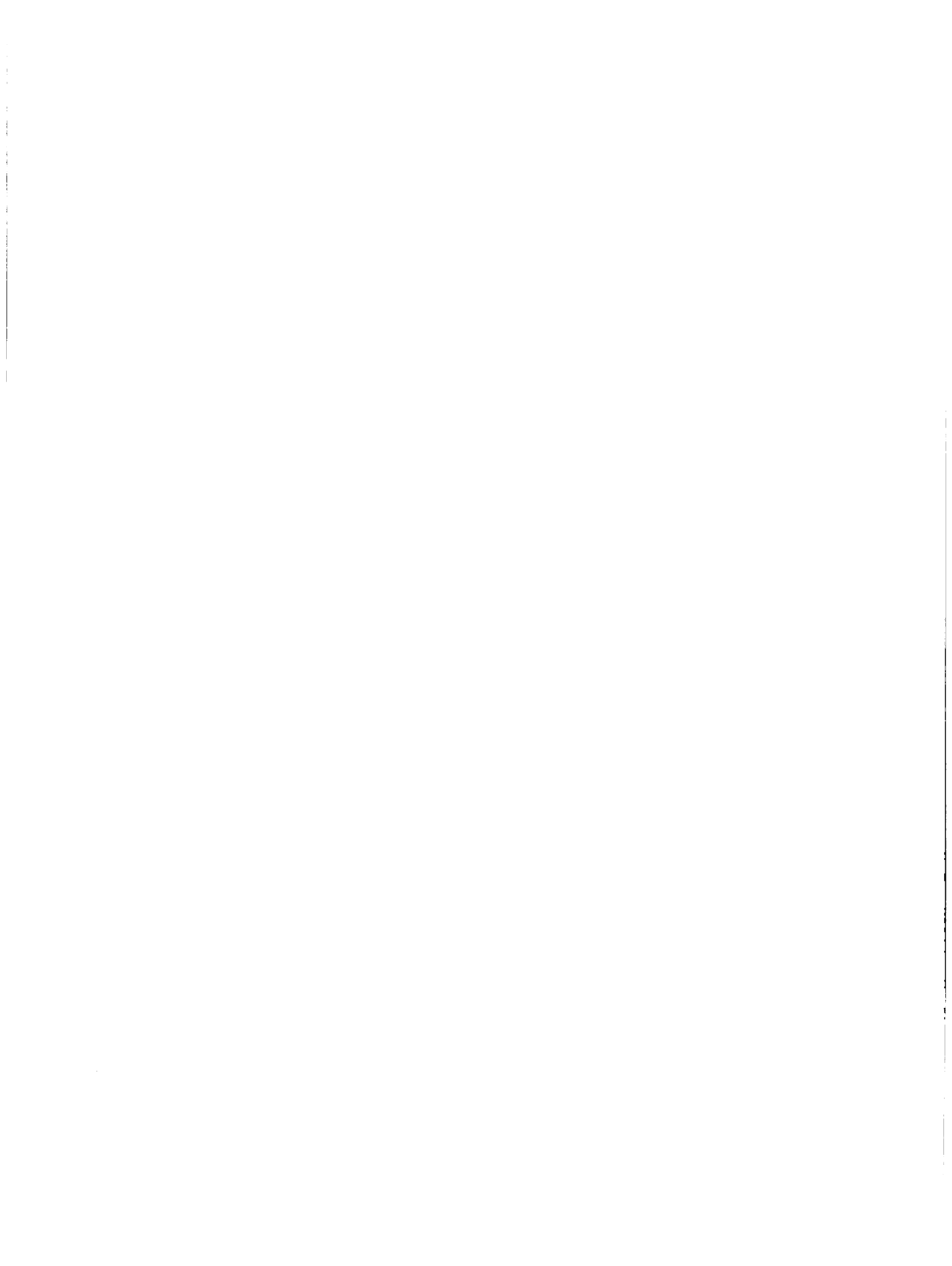
PRACTICA: SOLUCION

DETERMINACION DE LA TASA DE DESCUENTO

PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO

Preparado por: Yanko Goic C.

Mayo, 1991



**BANCO DE DESARROLLO DE COSTA HONDA
PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO**

HOJA DE TRABAJO NO. 1

La posición correcta con respecto a la determinación del costo de capital es:

- a. Trabajar con el TIR para evitar la complicación del cálculo del costo de capital.
- (b.)** Calcular el costo de capital, ya sea para compararlo con el TIR o para usarlo como tasa de descuento en el VAN y la Relación C/B.

JUSTIFICACION DE OPCION DESEADA

Para calcular el VAN o la relación Costo/Beneficio, es necesario determinar la TASA DE DESCUENTO O COSTO DE CAPITAL.

Esta tasa se puede calcular como un promedio ponderado del costo de las distintas fuentes de financiamiento que participan en el proyecto, o se puede utilizar el costo de oportunidad de los recursos a invertir en el proyecto. Algunas veces, y por falta de mejor información, se utiliza la tasa de interés del sector.

Si utilizamos el TIR, necesitamos una tasa de rendimiento mínimo aceptable del proyecto, con el fin de poder comparar y decidir con respecto a su rentabilidad. Esta tasa mínima aceptable es aquella que satisface los rendimientos para cada una de las fuentes de financiamiento del proyecto: COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL O COSTO DE OPORTUNIDAD de los recursos.

Podemos entonces concluir en que cualquier medida actualizada de rentabilidad que se utilice, necesita conocer la TASA DE DESCUENTO O COSTO DE CAPITAL.

**BANCO DE DESARROLLO DE COSTA HONDA
PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO**

HOJA DE TRABAJO NO. 2

CALCULO DEL COSTO PONDERADO DE CAPITAL

A. COSTO DEUDA

1. PRESTAMO EFECTIVO

Monto prestado	100,00 ₡
(-) Comisión	2,00 ₡
(-) Gastos formalización	<u>0,25 ₡</u>

Monto recibido Por el productor	97,75 ₡
------------------------------------	---------

2. CUOTA A CANCELAR ANUALMENTE (A)

$$\text{CUOTA} = \frac{\text{Principal}}{\left[\frac{1 - \frac{1}{(1+0,30)^{10}}}{0,30} \right]} \quad (\text{valor tabla})$$

$$\text{CUOTA} = \frac{100,00}{\frac{0,92746}{0,30}}$$

$$\text{CUOTA} = 100/3,0915$$

$$\text{CUOTA ANUAL ANTES DE IMPUESTO} = \underline{32,3468}$$

3. CALCULO COSTO DE LA DEUDA ANTES DEL IMPUESTO: kd

Monto recibido = $\left\{ \begin{array}{l} \text{sumatoria del servicio de la} \\ \text{deuda descontado al costo de la} \\ \text{deuda} \end{array} \right.$

$$97,75 = \sum_{n=1}^{10} 32,3468 / (1 + kd)^n$$

$$kd \text{ antes del impuesto} = 30,84\%$$

4. CALCULO COSTO DE LA DEUDA DESPUES DEL IMPUESTO: \hat{k}_d

$$\hat{k}_d = k_d (1 - \text{tasa de impuesto})$$

$$\hat{k}_d = 30,84 \times (1 - 0,20)$$

$$\hat{k}_d = 30,84 \times 0,80$$

$$\hat{k}_d = 24,67\%$$

B. COSTO DEL APORTE DE RECURSOS PROPIOS DEL SECTOR CAFETALERO:
ka

$$k_a = 40,00 \%$$

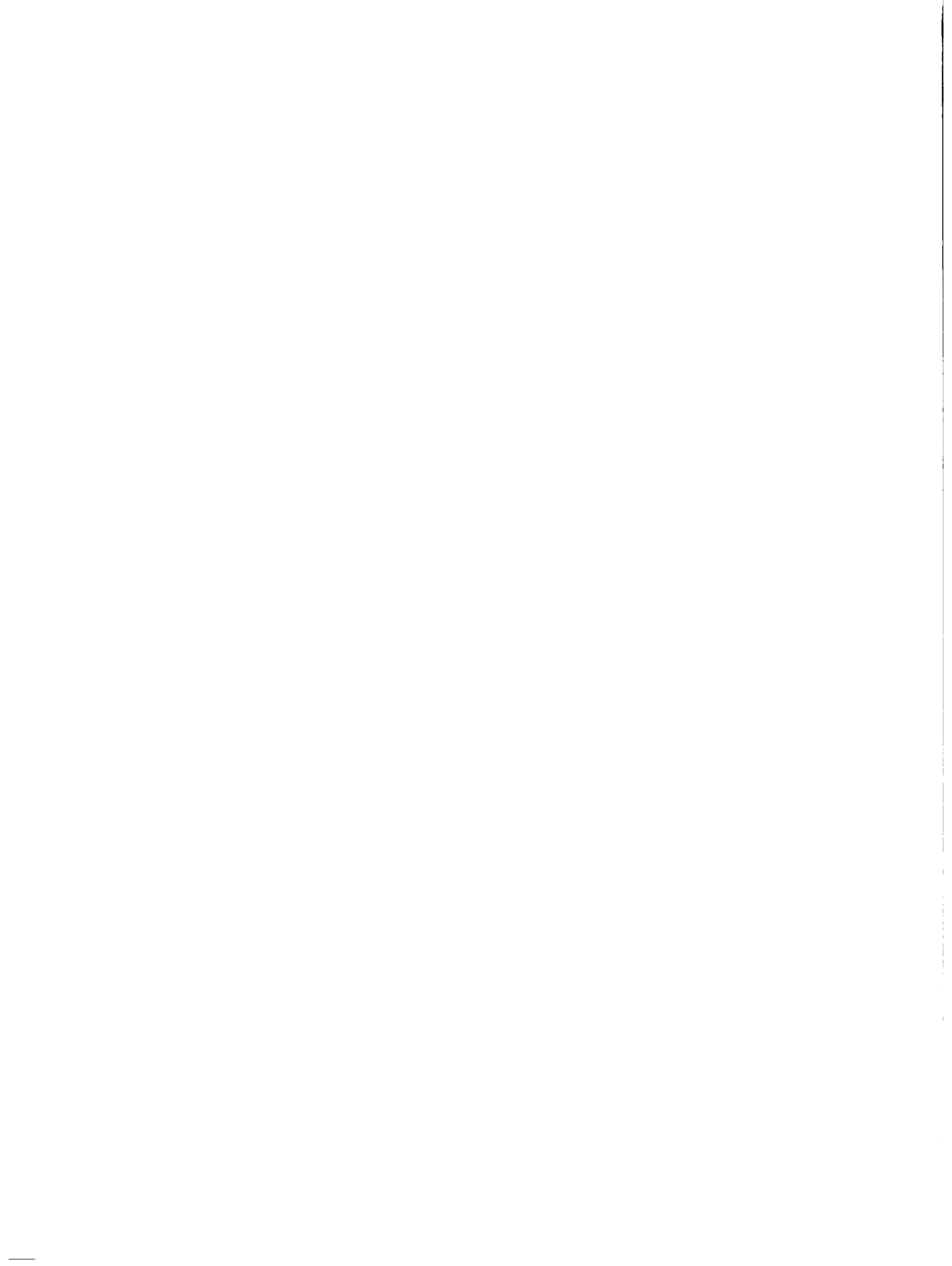
C. CALCULO DEL COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL PARA EL PROYECTO

	<u>FUENTE RECURSOS</u>	<u>COSTO FUENTE</u>	<u>PESO RELATIVO</u>	<u>PROMEDIO PONDERADO</u>
1.	DEUDA	24,67 %	0,7	17,27
2.	FONDOS PROPIOS	40,00 %	0,3	12,00
3.	TOTAL		1,0	29,27 %

D. EXPLIQUE EL SIGNIFICADO Y USO DE LA TASA DE COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL QUE SE OBTUVO EN EL PUNTO ANTERIOR.

Como esta tasa representa el promedio ponderado de los costos de cada fuente (deuda y aporte cafetaleros) se puede usar como tasa de descuento en el VAN o en la relación Costo/Beneficio (ambos antes de financiamiento), aceptando los proyectos cuyo VAN = 0 o su relación C/B = 1. (Esto significa que los ingresos cubren los costos de operación del proyecto, los costos financieros y el rendimiento necesario para los cafetaleros).

Si usamos como medida de rentabilidad el TIR (antes de financiamiento) comparamos este rendimiento del proyecto con el costo de capital. Se aceptará el proyecto si TIR > Costo Capital. Si el análisis se hiciera después del financiamiento (Rentabilidad del Aporte de los Cafetaleros), la tasa a utilizar sería 40%.



E. COSTO DE CAPITAL EN TERMINOS MONETARIOS Y REALES

1. Costo de capital en términos monetarios = k

$$k = 29,27 \quad (\text{De C.3})$$

2. Costo de capital en términos reales: r

$$r = \left[\frac{1 + k}{1 + \text{tasa inflación prevista}} \right] - 1$$

$$r = \left[\frac{1 + 0,2927}{1 + 0,15} \right] - 1$$

$$r = 0,1241$$

$$r \times 100 = r\%$$

$$0,1241 \times 100 = 12,41 \%$$

**BANCO DE DESARROLLO DE COSTA HONDA
PROYECTO DE MEJORAMIENTO CAFETALERO**

HOJA DE TRABAJO NO. 3

**DETERMINACION DEL COSTO DE CAPITAL A PARTIR
DEL COSTO DE OPORTUNIDAD**

1. Costo de oportunidad: $k_o = 32,00 \%$
2. Explique el significado y uso de k_o

El costo de oportunidad utilizado como costo de capital de un proyecto, se basa en el concepto de rendimiento alternativo de los recursos a invertir. Es decir, cuál es la tasa de rendimiento de esos recursos en proyectos similares o como un promedio de la economía nacional.

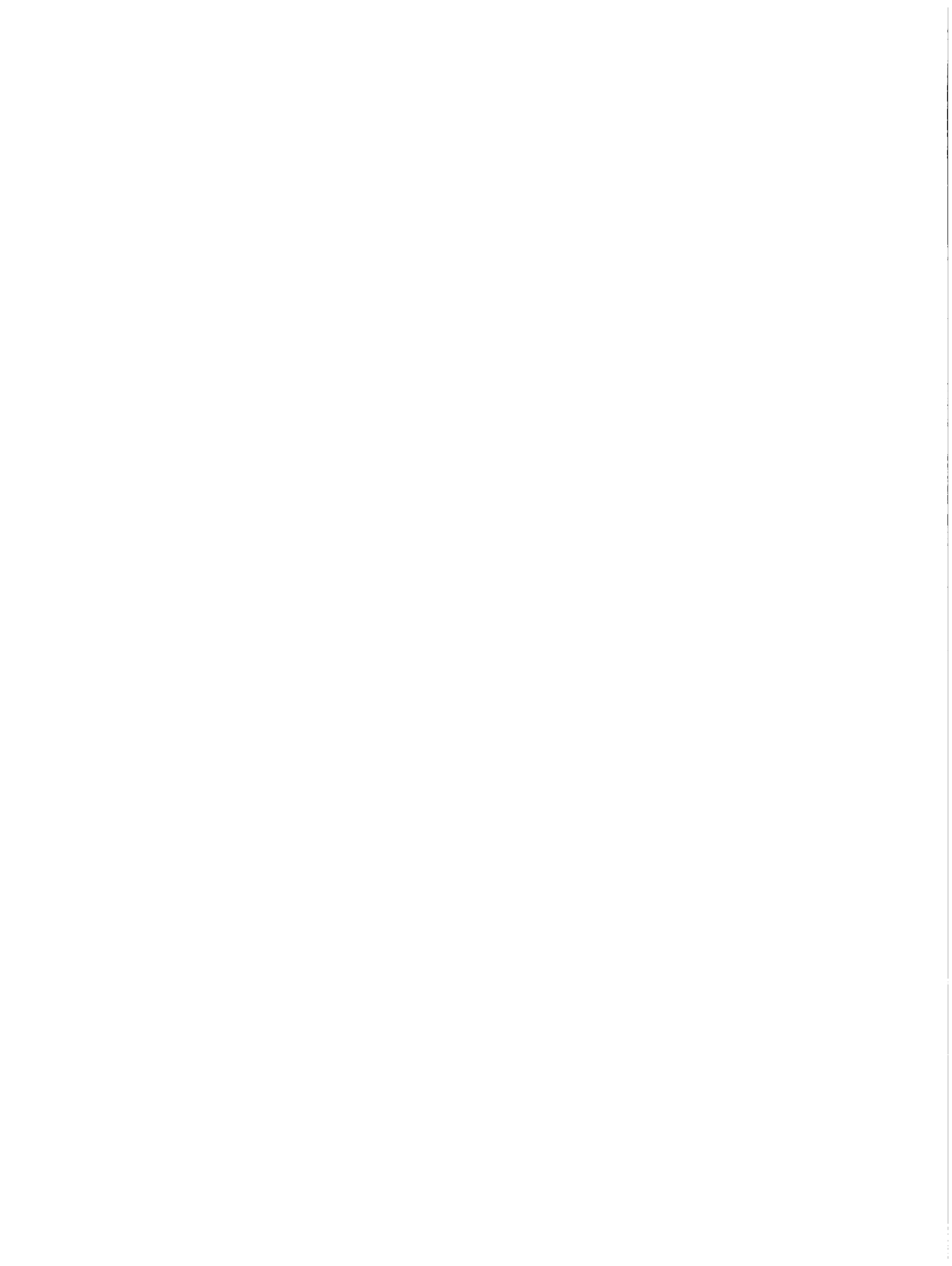
Se usa como tasa de descuento para el cálculo del VAN y otras medidas de valor actual y como tasa mínima para compararla con el TIR del proyecto.

1. COSTO DE OPORTUNIDAD MONETARIO Y REAL

- a. Costo oportunidad monetario = $32,00 \%$
- b. Costo oportunidad real: k_r

$$k_r = \frac{1 + 0,32}{1 + 0,15} - 1$$

$$k_r = 0,1478 \times 100 = 14,78 \%$$





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.

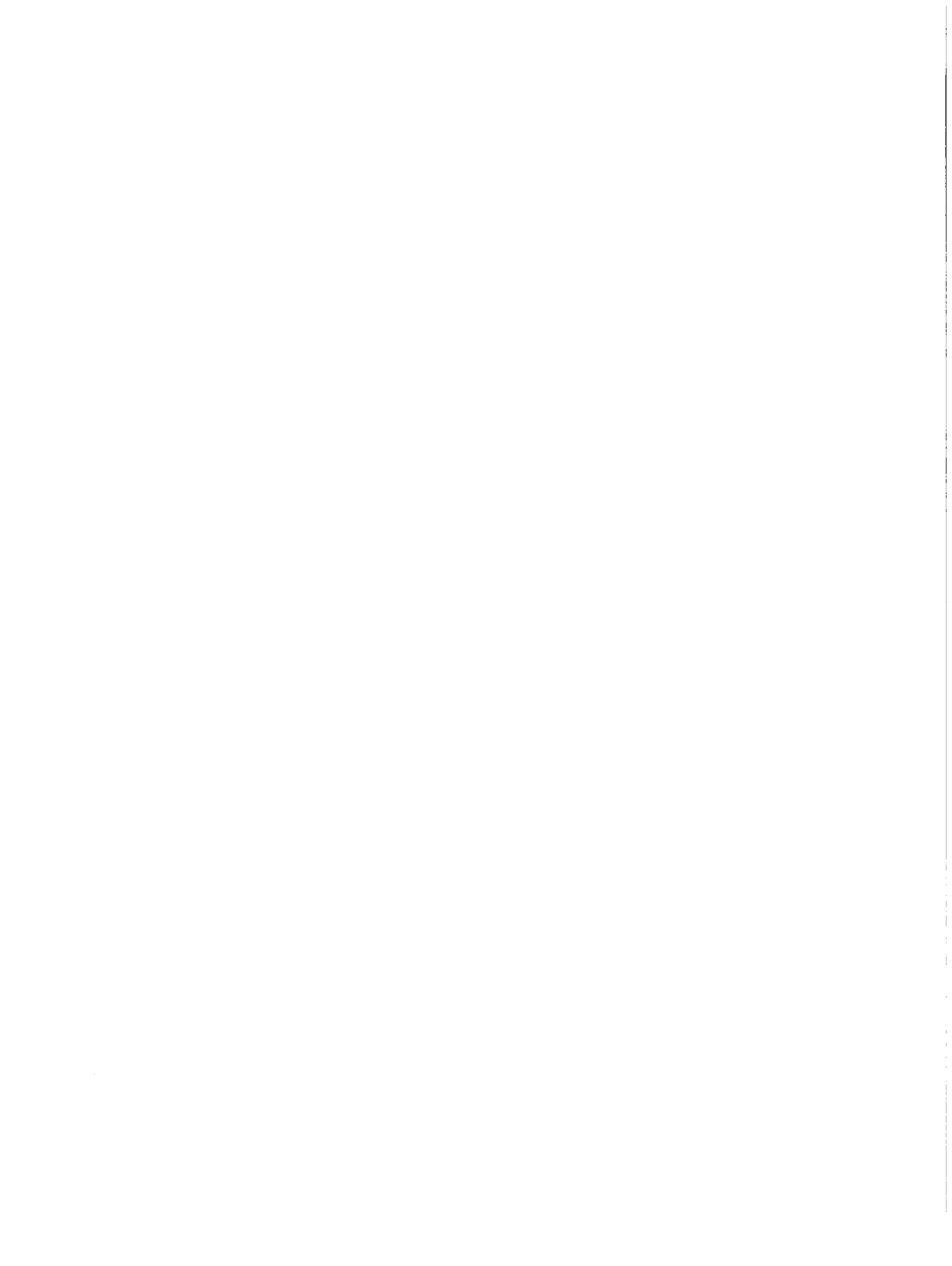
2.02 El análisis de ingreso de la explotación agrícola, que debe distinguirse del análisis de la inversión, se emplea normalmente para verificar el desempeño de una finca en un año en particular (véase el cuadro 1). Se emplean precios corrientes y se incluye un importe para depreciación que señala la 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, APB = aumento porcentual del beneficio neto.



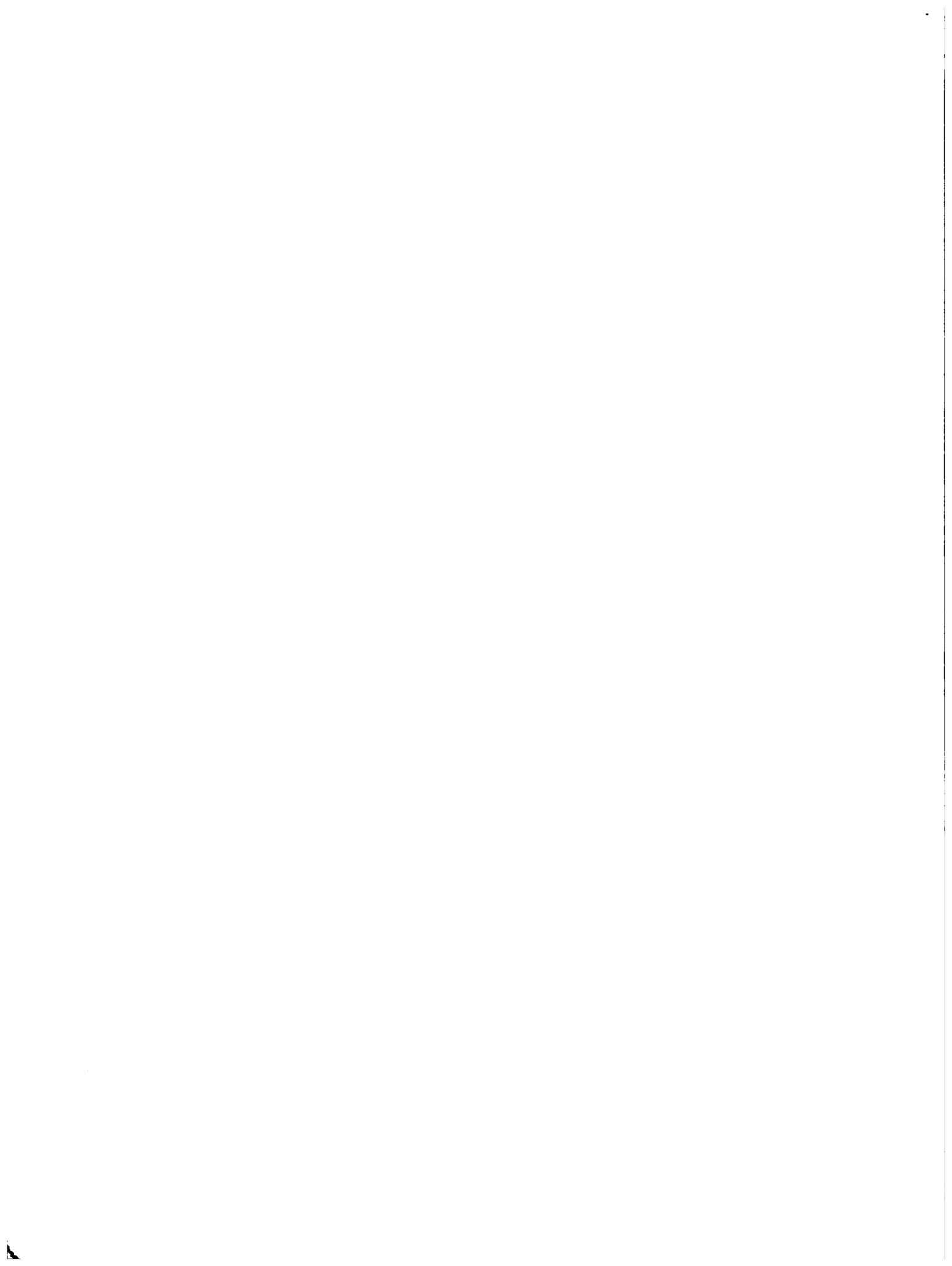
2.03 El análisis de fuentes y usos de fondos, que también se denomina análisis de flujo de fondos, se utiliza normalmente para verificar la liquidez de un agricultor que tiene un préstamo de mediano o largo plazo (véase el cuadro 1). Intervienen en el análisis sólo los rubros en efectivo incluyendo la 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 fur 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. <u>Enfoque tradicional</u>						
<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. <u>Enfoque de las entradas diferidas</u>						
<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. <u>Enfoque con "ajuste en el tiempo"</u>						
<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).

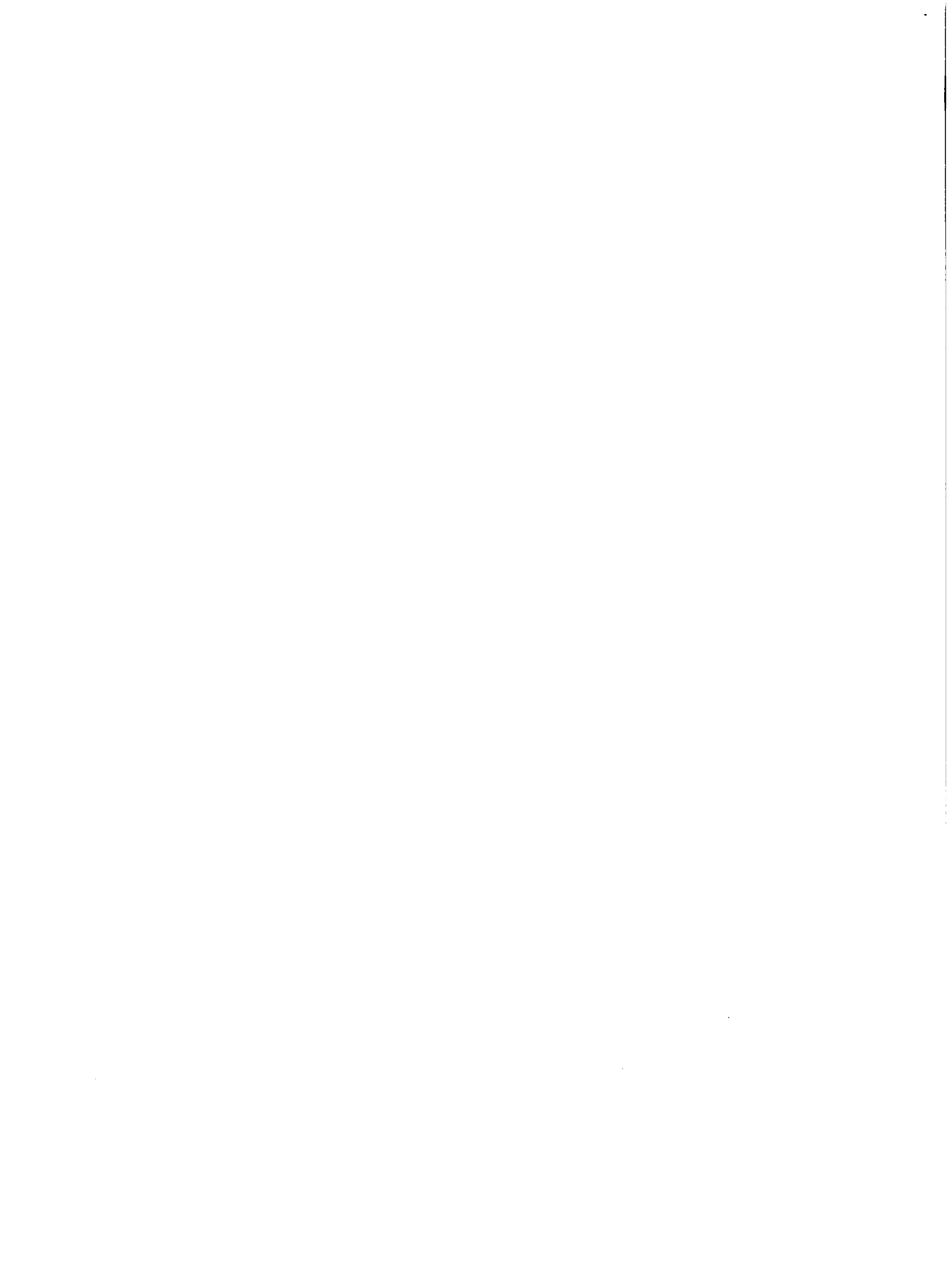
Cuadro 4: Ajustes recomendados en las corrientes de capital de trabajo.

<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 solicitud del préstamo, el trámite, la aprobación, el desembolso, la construcción o la adquisición de la inversión y la compra de insumos (por ejemplo,



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 fur 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).

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-costo (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 fur 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 solicitud 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

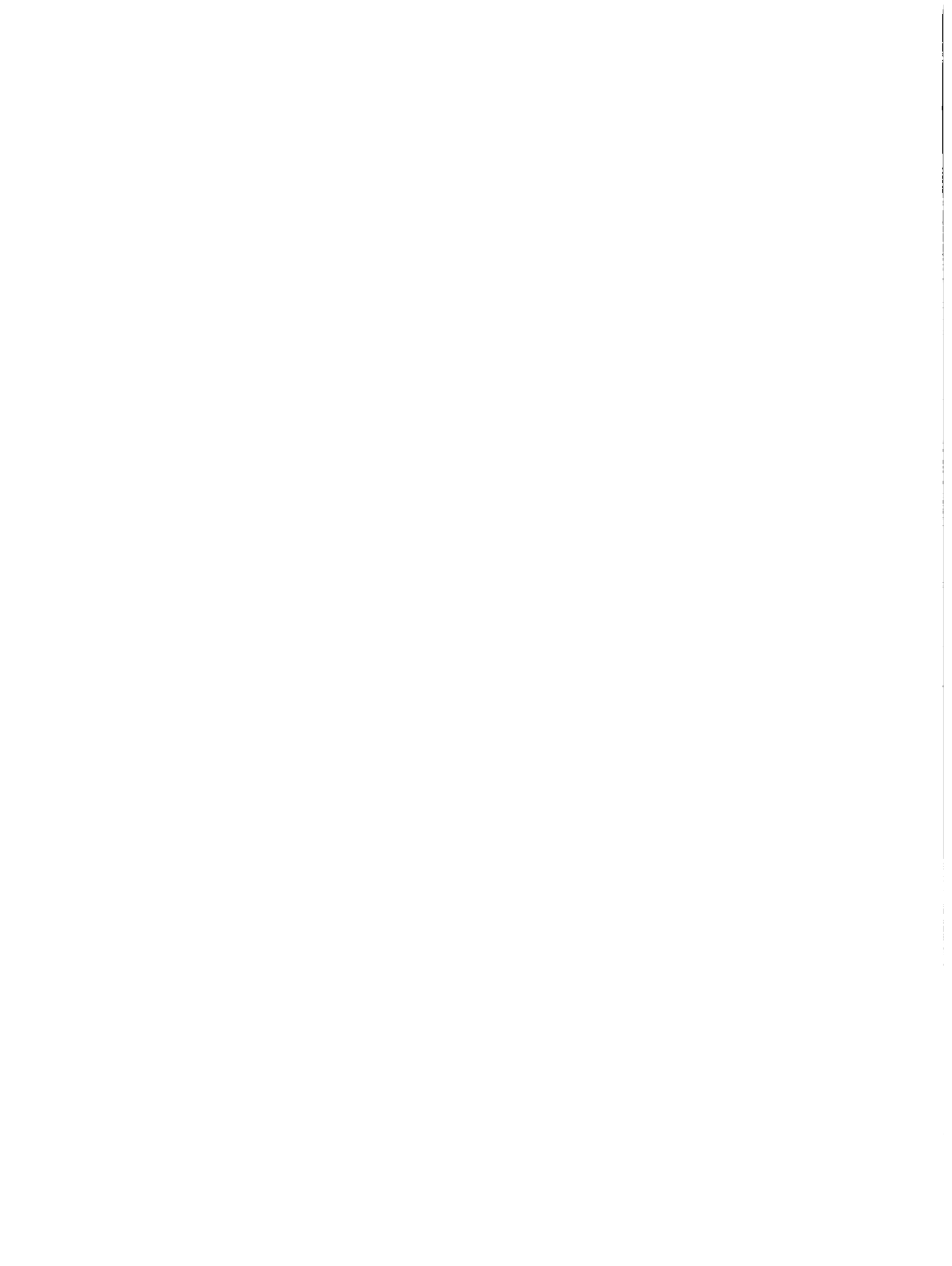
5.01 El orden en que se presentan los beneficios y costos en la proyección de la inversión agrícola depende en gran medida de los niveles a los cuales se necesita analizar las corrientes de beneficios netos. Se necesitan dos niveles, por lo menos:

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

	<u>Sin proyecto</u>	<u>Con proyecto</u>
ENTRADAS		
Producción de la granja		
Ventas de arroz	2.730,80	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	<u>1.000</u>	<u>900</u>	<u>2.000</u>	<u>3.000</u>	<u>3.000</u>	<u>3.000</u>	<u>3.000</u>	<u>4.200</u>
SALIDAS								
Inversión		4.000						
Capital de trabajo adicional ^{1/}		480	320					
Gastos de operación	<u>600</u>	<u>600</u>	<u>1.200</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>
Salidas totales	<u>600</u>	<u>5.080</u>	<u>1.920</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>	<u>1.600</u>
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 = 1%	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		-400	-	-	-	235	325	1.325
		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	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>300</u>	<u>300</u>
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:

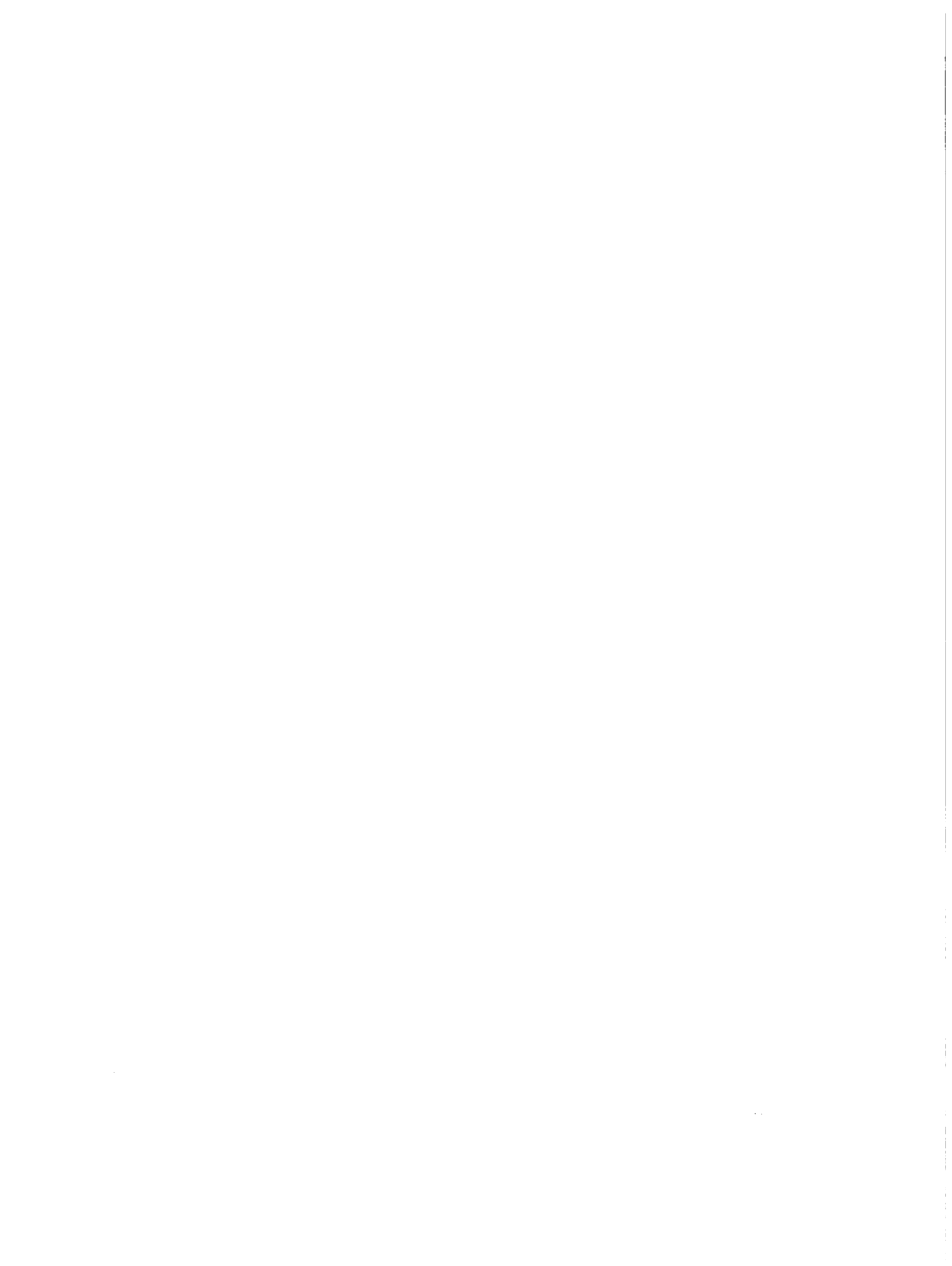
- (a) la rentabilidad de todos los recursos empleados para efectuar la inversión, y
- (b) la rentabilidad de todos los recursos aportados por el agricultor.



Cuadro 8: Tratamiento de la inflación en el análisis de la inversión en la explotación agrícola (basado en el modelo de finca del Cuadro 7)

	-----Año del Proyecto-----											
	Sin proyecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EFICACIA 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	2.200
		TRI = 15% VNA = 1.080 APB = 42%										
FINANCIACION												
Aporte del agricultor	400											
Préstamos recibidos	3.600											
A largo plazo	580	906	34									
A corto plazo												
Servicio de las deudas												
A largo plazo		360	360	675	675	675	675	675	675	675	675	675
A corto plazo		678	997	57								
Financiación neta inflactada al 15%		4.580	-92	-1.323	-712	-675	-675	-675	-675	-675	-675	-675
		4.580	-80	-1.000	-468	-586	-536	-292	-254	-221	-192	-167
EFICACIA NETO DESPUES DE LA FINANCIACION												
Total	400	400	400	400	952	1.014	1.064	1.108	1.146	1.179	1.208	2.433
Incremento		-	-	-	532	614	664	708	746	779	808	2.073
		TRI = 60% VNA = 2.820 APB = 110%										

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 I).



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 consideren 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.

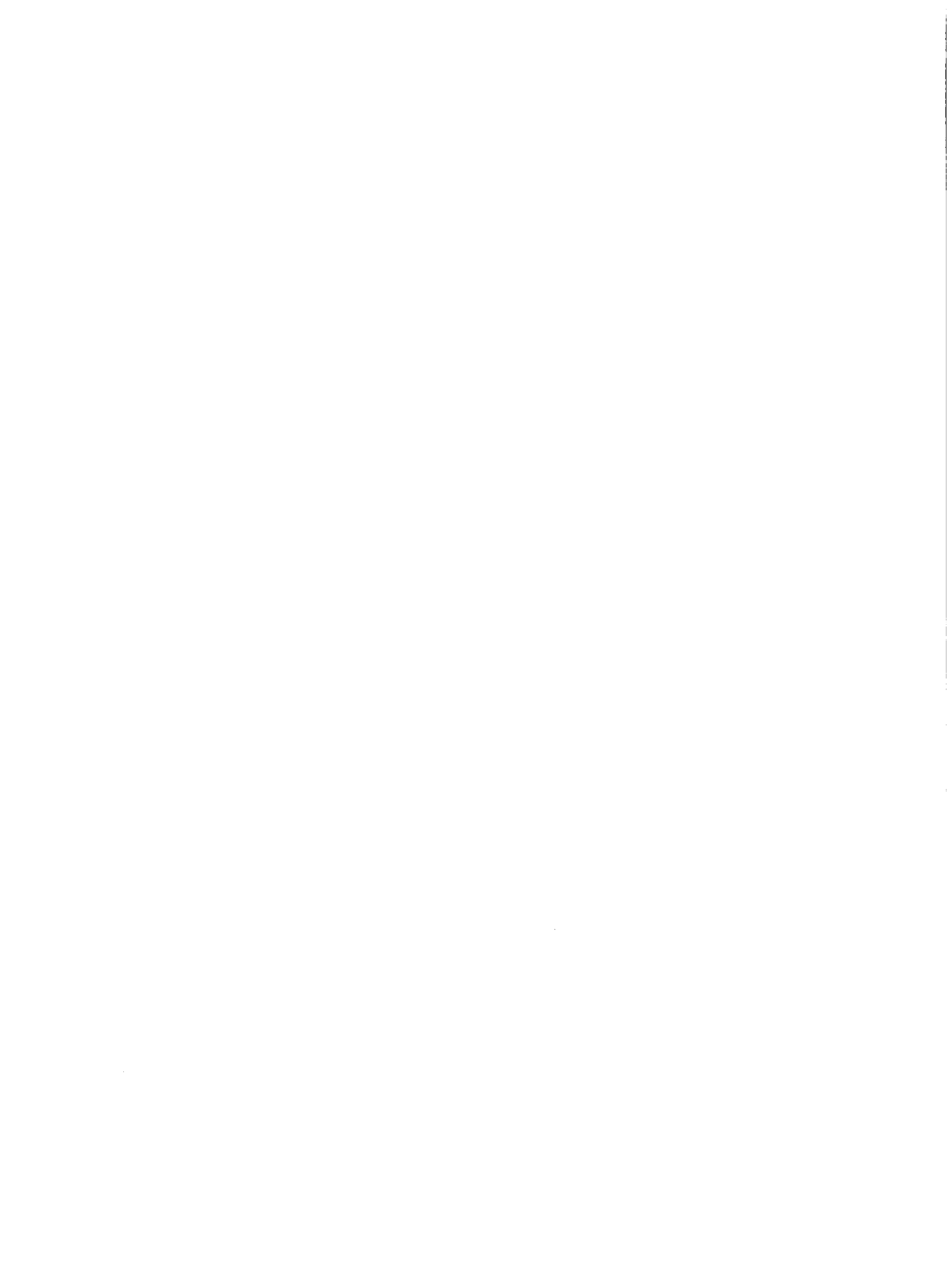
8.07 El cálculo de la TRI para el flujo de incrementos de los beneficios netos "después de la financiación" provee, esencialmente, la misma información que el cálculo antes de la financiación, pero la rentabilidad se refiere sólo al capital propio del agricultor en la inversión. Para un rendimiento dado 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 = 97			VNA = 97	
			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 medirse 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:

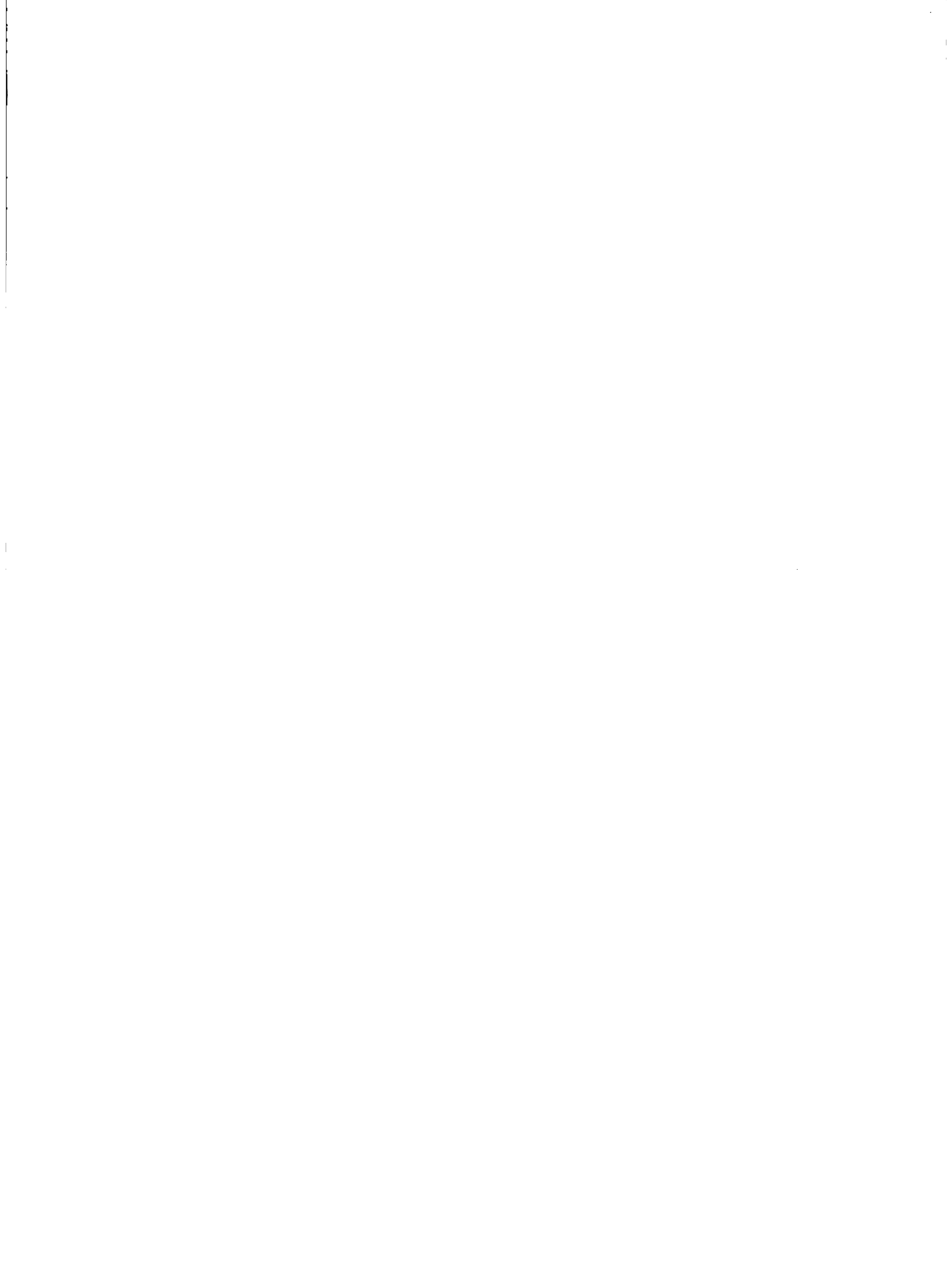
- (a) los montos anuales promedio (actualizados), o
- (b) el valor neto actualizado (VNA) de las dos corrientes.

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 promedios, 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 lego 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)					100%
					$\frac{1631}{1625} =$

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 liquides 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 fuesen 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, VMA 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,

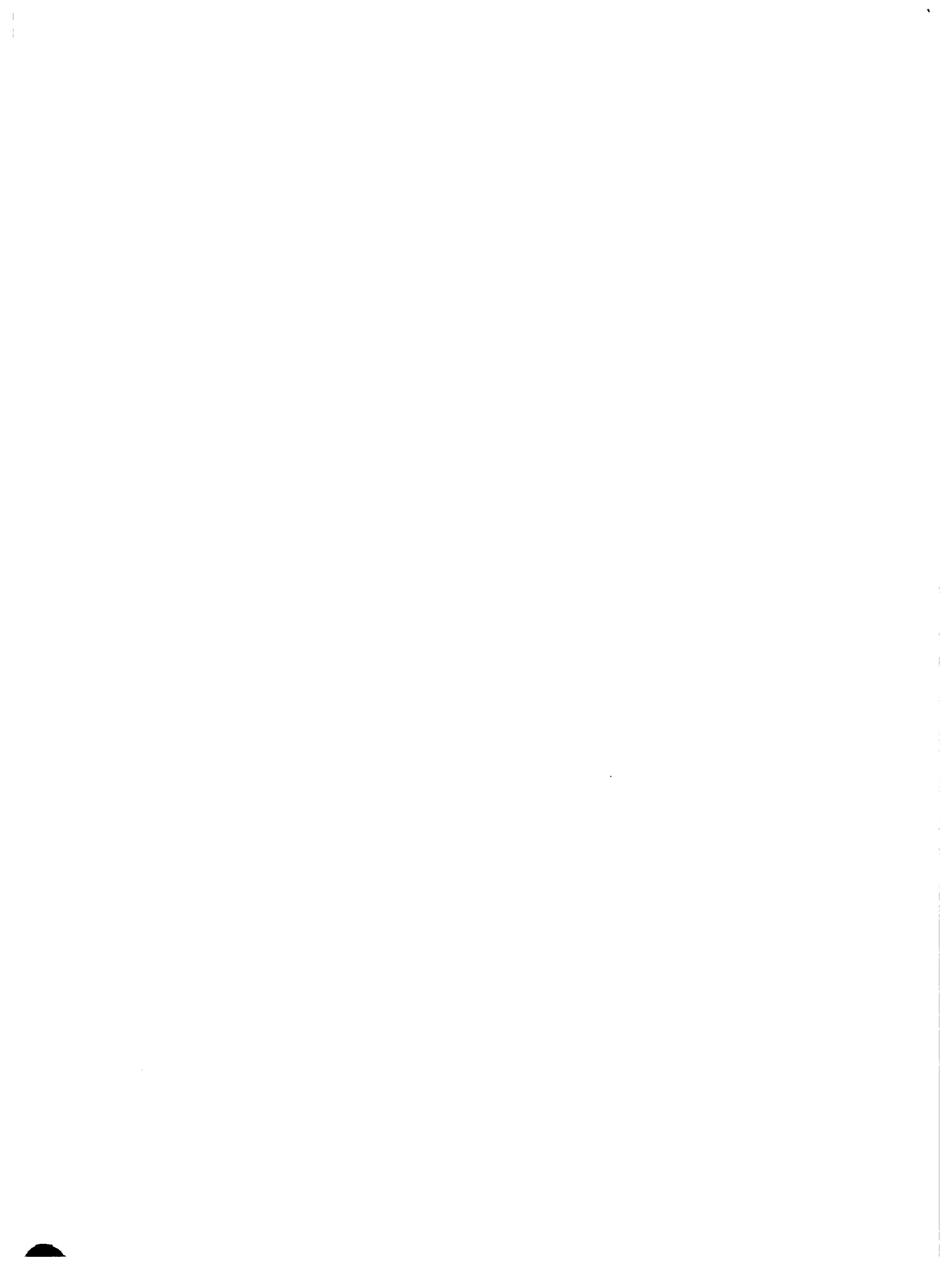
- (b) el VNA, para escoger entre alternativas de inversión mutuamente excluyentes (que normalmente incluyen tecnologías alternativas), y
- (c) la RBC (antes de la financiación) para verificar la sensibilidad de las inversiones alternativas respecto de los cambios de precios u otras incertidumbres que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







ERRORES EN LOS CALCULOS QUE IMPLICAN INFLACION Y DEVALUACION

Por:
Luis Fernando
Gutiérrez Marulanda

Ilustración:
Juan Carlos Nicholls

La inflación y la devaluación son dos realidades que debemos afrontar quienes en alguna forma manejamos cifras financieras, desde el primer día de nuestra práctica profesional. Sin embargo, este par de fenómenos carecen de importancia práctica en los países donde se produce la literatura profesional en el área de las finanzas, la administración, la contabilidad, etc., y como consecuencia, el tema es omitido o tratado superficialmente en nuestras universidades ya que los profesores no cuentan con material didáctico apropiado, o no manejan la materia por falta de contacto con la práctica profesional. Consecuente-

mente, los graduados no salen preparados para manejar correctamente este par de realidades que los acompañarán para siempre.

Hablando de inflación, la mayor confusión se da al decidir si las proyecciones financieras, o los cálculos, se deben presentar en términos corrientes o en términos constantes. Todos saben que por constantes se entiende que la proyección se hará en pesos exentos de inflación, es decir, suponiendo que el fenómeno no existe en la economía que nos ocupa. Por el contrario, corrientes implica que las proyecciones se correrán en moneda común, de la que deteriora de continuo la inflación. De



esta misma concepción se deriva el primer error pues es frecuente que alguien piense que proyectar en una economía sin inflación significa que uno pueda ignorar la realidad inflacionaria y suponer, por ejemplo, que la tasa de interés imperante sea del orden del 8%, y con dicha tasa corra las proyecciones en términos constantes. Lo que términos constantes significa es que la inflación desaparece hacia adelante, tomando como punto de partida las condiciones imperantes en la economía en el momento cero, es decir, cuando iniciamos la proyección o el cálculo. Ello implica que las condiciones iniciales son las mismas, tanto para proyecciones en términos constantes como para términos corrientes, y si la tasa

de interés del mercado es, por ejemplo, el 30%, con esa base correremos las proyecciones bajo ambas metodologías. Una obligación contraída al 30% da lugar a unos intereses determinados que se dejarán inmodificados para las proyecciones en términos corrientes, y que se deberán deflactar por medio de algún índice apropiado para el evento de los términos constantes. La lección es que en el momento cero, la iniciación de la proyección, los intereses son del 30% en ambos casos, y no del 30% para los términos corrientes y del 8% para los constantes.

Las proyecciones en términos corrientes y constantes deben teóricamente conducir a los mismos resultados y ambas son técnicamente

correctas. Sin embargo, no es fácil ser consistente en presentar todas las cifras en términos constantes, y en la práctica es frecuente que se acaben mezclando partidas en pesos constantes y en corrientes, lo que conduce a resultados errados pues estos dos tipos de cifras no son comparables. De nuestra experiencia, hemos hallado que es más sencillo proyectarlo todo en términos corrientes, siendo además cierto que en esos términos es como se desenvolverá la realidad de lo que estamos evaluando. La proyección en parámetros corrientes permite además su utilización como presupuesto, ya que las cifras que resulten en la práctica estarán expresadas en la misma moneda de las proyecciones y serán fácilmente comparables. De otro lado, todos entendemos mejor el significado y la magnitud de los pesos corrientes que de los constantes, que entre otras cosas siempre tienen que ser referidos al año que les sirvió de base. Así, por ejemplo, es más sencillo formarse una idea de un proyecto cuando nos dicen que su valor presente neto es de \$20 millones —en términos corrientes— a cuando nos afirman que es de \$1,5 millones en pesos constantes de 1986. Asimismo, es más fácil tomar conciencia sobre la bondad de un proyecto cuando la tasa interna de retorno es del 32% en términos corrientes a cuando la misma tasa interna es del 10% pero en términos constantes. Aunque los analistas están más acostumbrados a las cifras en términos constantes, aquellos a quienes llegan los análisis para tomar las decisiones finales están definitivamente más familiarizados con los términos corrientes, pues estos son los que manejan todos los días.

El segundo error que se comete al manejar la inflación, muy ligado al anterior, es de tipo matemático, al pretender sumar o restar porcentajes referidos a distintas bases. Si el interés corriente del mercado es del orden del 30%, qué común es que se afirme que el interés constante equivalente es del 10%, cuando la tasa de inflación es del 20%. Sencillamente, la

gente resta 20 de 30 como si las dos cifras fuesen comparables. Es fácilmente demostrable que la relación entre el interés corriente y el constante, a través de la inflación, está dada por la siguiente fórmula:

$$(1 + \text{interés corriente}) = (1 + \text{interés constante}) (1 + \text{inflación})$$

Esta fórmula, reexpresada, conduce a afirmar que el interés corriente es igual al interés constante más la inflación, más el producto del uno por la otra, siendo este último término el que se omite con frecuencia. El error no es grave donde la inflación no supere el 10%, pero es ciertamente inaceptable en nuestro medio. En el ejemplo que nos ocupa, una tasa corriente del 30% equivale, con una tasa de inflación del 20%, a una tasa de interés constante del 8.3%, y no del 10%, como por simplicidad lo habíamos calculado erróneamente.

La devaluación ocasiona otro error de manejo del mismo tenor del que acabamos de mencionar. Si un crédito en dólares cuesta el 10%, y la devaluación es del 20%, es común que se piense que el costo del crédito en moneda local es del 30%, que corresponde a sumar la devaluación al costo en el exterior. En el caso de la



devaluación también se da una relación como la ya descrita para la inflación, así:

$$(1 + \text{costo en pesos}) = (1 + \text{costo en dólares}) (1 + \text{devaluación})$$

Esta fórmula también puede reexpresarse afirmando que el costo en pesos es igual al costo en dólares, más la devaluación, y más el producto del uno por la otra. Nuevamente, es el último sumando el que a menudo se olvida. En nuestro ejemplo, el costo en pesos de un crédito en dólares al 10%, con una devaluación esperada del 20%, es de 32% y no del 30%, como parecería a simple vista. Es de anotar que el costo se encarecerá si el 10% es un interés nominal, en cuyo caso se deberá generar un flujo de pagos en pesos, acorde con los períodos en que esté pactada la deuda, utilizando el tipo de cambio que resulte de la devaluación aplicada a cada período. Anotamos, además, que esta fórmula sólo aplica en economías que manejan devaluación gradual y no súbita.

Finalmente, un error más grave se comete al relacionar la devaluación con la inflación. En efecto, un gobierno como el nuestro desea mantener

¿TIENE PROBLEMAS CON LA DISTRIBUCION URBANA DE SUS PRODUCTOS?



BOGOTA Calle 10 No. 44 - 45
Tels.: 2692882 - 2692516 - 2686356 - 2685547

Cubrimos simultáneamente los principales puntos de venta de BOGOTA y MEDELLIN en forma rápida, segura y económica.

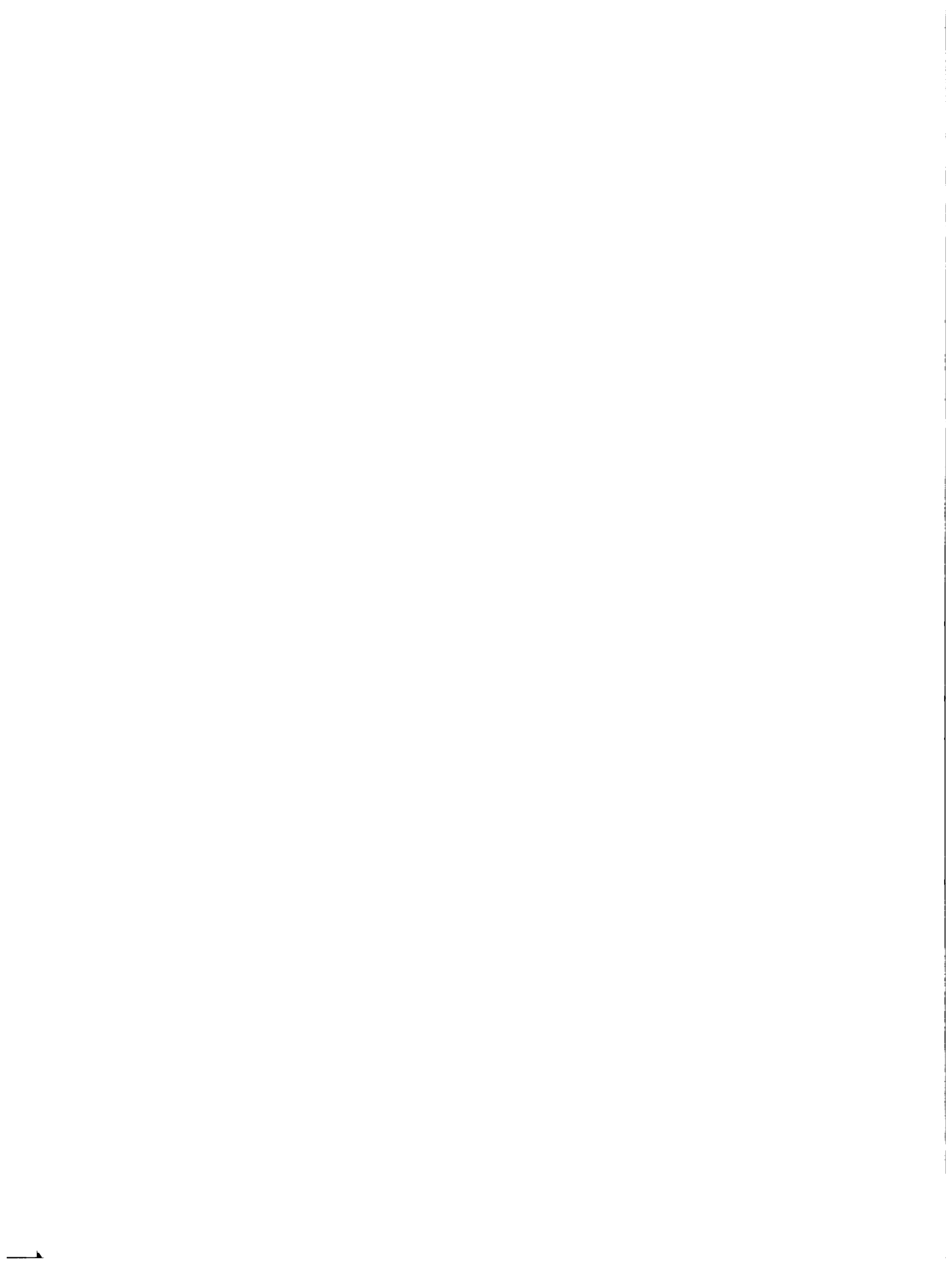


CENTROS DE DISTRIBUCION FISICA

Profesionales en la distribución urbana de sus productos



MEDELLIN Carrera 44 No. 30 - 143
Tels.: 2323523 - 2321269





una paridad de equilibrio y se pregunta cuánto debe devaluar al año siguiente si espera una inflación interna en el entorno del 25%. Para facilitar los cálculos, supongamos que el país sólo comercia con los Estados Unidos y que en esa nación se estima que su inflación propia será del 5%. Siempre hemos oído decir que nuestra tasa de devaluación debe ser la diferencia entre nuestra inflación y la externa, lo que significa que un 20% nos debe dejar de nuevo en un estado de equilibrio. Sin embargo, esta afirmación es errada, como a continuación se demuestra. Si Col\$350 por dólar es hoy una tasa de equilibrio, el concepto de términos de intercambio nos define que si un producto A tiene en Colombia un valor de Col\$350, éste intercambia perfecta-

mente con un producto B que en los Estados Unidos vale US\$1. Con las inflaciones esperadas, los productos A y B valdrán respectivamente Col\$437.5 y US\$1.05 dentro de un año.

Los nuevos términos de intercambio serían idénticos al cociente entre estos dos valores. \$416.67 debería ser la nueva paridad cambiaria lo que equivaldría a una devaluación del 19,04%. Esta cifra es menor al 20% que a priori esperaríamos, y con el raciocinio anterior es demostrable que la relación entre la devaluación y las inflaciones interna y externa es:

$$\text{devaluación} = \frac{(\text{inflación interna} - \text{inflación externa})}{1 + \text{inflación externa}}$$

Es precisamente el denominador de esta ecuación el que se olvida con frecuencia, y si la inflación externa es alta, esta omisión nos puede llevar a exagerar la devaluación. Aquí se anota, asimismo, que la situación real es más compleja y que en la determinación de la tasa de cambio entran en juego además otras variables que determinan la ponderación de los términos de intercambio de todos los países con que negociamos.

Ya analizado el aspecto conceptual, adentrémonos un tanto en sus efectos prácticos. Primeramente, es gravísimo mezclar términos constantes con corrientes en cualquier proyección o cálculo, y el país lo hace con gran frecuencia. El Departamento de Crédito de Fomento del Banco de la República, bajo directrices del Banco Mundial, ordena a los intermediarios crediticios preparar sus proyecciones, para proyectos que aspiren a financiación, en términos constantes. Todo bien, salvo que instruyen a las corporaciones financieras para que no deflacten el servicio de la deuda en pesos, ni lo hagan, tampoco, para los créditos tributarios a que dan lugar la depreciación y los diferidos. Quiere esto decir que dejan en términos corrientes dos partidas: los intereses, que causan gran daño al proyecto, y los créditos tributarios, que lo benefician. Siendo mucho mayor el daño que el beneficio, concluimos que esta metodología puede descalificar, y de hecho ha descalificado, proyectos perfectamente viables.

Para el manejo de las deudas en dólares, Crédito de Fomento manda proyectarlas con el tipo de cambio inicial, pero resulta que en la vida práctica el devenir de los pagos en pesos, generados por deudas en dólares, está ligado a la inflación interna y a la externa, y el supuesto de mantener constante el tipo de cambio no considera la inflación externa. Lo correcto sería proyectar el servicio de la deuda externa en pesos corrientes para

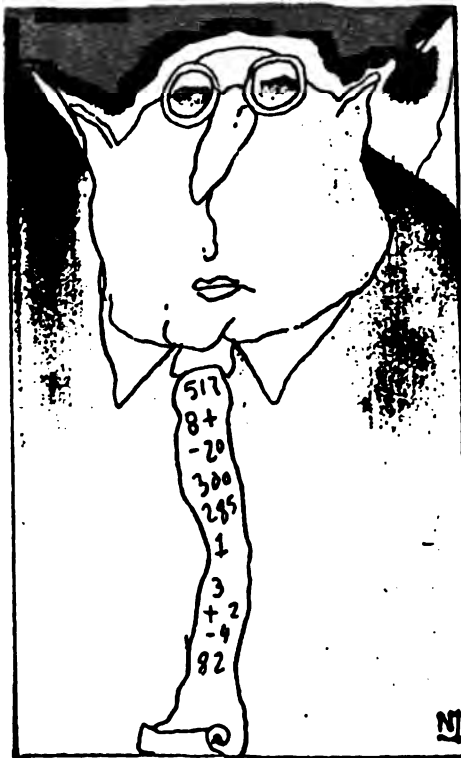


Viene de la página 43

luego deflactarlos a términos constantes. Con certeza, este procedimiento lleva a costos más bajos para el pasivo en dólares. Adicionalmente, una mirada a las cifras históricas de inflación y devaluación confirma que, en la práctica, el acumulado de la primera supera al de la segunda, lo que quiere decir que en Colombia la inflación ayuda a pagar las deudas en dólares.

El trabajar las proyecciones en términos constantes puede esconder realidades que jurídicamente hagan liquidar una empresa apenas se inicie. Una empresa está técnicamente en quiebra cuando ha perdido la mitad de su capital y reservas y, adicionalmente, es muy frecuente que las empresas arrojen pérdidas en su etapa inicial de adaptación. Si ello sucede, y si la proyección se ha hecho en términos constantes, la cifra de pérdidas acumuladas es definitivamente menor a la que aparecería en la proyección en términos corrientes, y de hecho en la vida real, privándonos este análisis de prever una situación tan delicada como la de quiebra prematura.

Tan engañosa es la metodología del Banco de la República que algunas corporaciones financieras han creado departamentos de análisis de inversiones que operan en paralelo con los de análisis de crédito. En



lugar de hacer analizar las oportunidades propias de inversión en sus tradicionales departamentos de crédito, que teóricamente deben saber analizar inversiones, lo hacen por medio de sus departamentos de análisis de inversión. Lo que ocurre es que presentan las cifras como al Banco de la República, y de paso a PROEXPO, le gusta verlas requiere de una alta especialización y de una gran capacidad de acomodo, lo que

justifica la subsistencia de los departamentos de crédito.

Para evitar que se cometan los errores mencionados, recomendamos que las universidades establezcan en sus facultades de administración y de finanzas un curso, que podría denominarse Finanzas Colombianas o algo parecido, en el cual se enseñe a proyectar en situaciones de inflación y devaluación, amén de preparar a los estudiantes en el manejo de otras realidades típicas nuestras como los intereses anticipados y las implicaciones financieras de nuestra realidad tributaria. Para quienes manejan el crédito de fomento el mensaje no puede ser más claro. Están equivocados y le están haciendo daño al país al descalificar proyectos perfectamente viables. Para las corporaciones financieras, que bien saben que lo que aquí se afirma es cierto, la petición es que coadyuven a que el Banco de la República entienda y remedie su error, lo que bien las podría llevar a la unificación de sus departamentos de crédito y de inversiones, optimizando un recurso que hoy prácticamente duplican. Finalmente, para quienes manejan cifras, la conclusión es que no se pueden mezclar los términos constantes con los corrientes, y que, en la práctica, es más fácil y más entendible el uso de los términos corrientes.▲

Creados especialmente para ti.
Porque tu gusto es simplemente **sensacional!**



SALA DE EXHIBICION Y VENTAS:
Cra. 50 No. 79-30 tel. 459676
A.A. 53129 Barranquilla-Col.





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 nota 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.

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	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<u>Salidas^{a/}</u>						
Inversión		_____				
Capital adicional de trabajo		_____	_____			
Gastos de operación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio Neto a.f.</u>	_____	_____	_____	1300	_____	_____
<u>Financiamiento</u>						
Capital del agricultor ^{b/}		_____				
Préstamos recibidos						
Largo plazo		_____				
Corto plazo		_____	_____			
Servicio de la deuda						
Largo plazo				320	_____	_____
Corto plazo				550	_____	_____
Financiamiento neto		_____	_____	-870	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.</u>						
Total ^{c/}	_____	_____	_____	430	_____	_____
Incremento ^{d/}				30	_____	_____
				TRI: _____%		

^{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

A. Deflactar el Servicio de la Deuda (como se describe en 050/051)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Beneficio Neto a.f.</u>	-4750	100	900	900	900	900	900	900	900	900	2050
<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					

B. Inflar el flujo de beneficios netos

Factor de inflación (15%)		1,15				2,01					
<u>Beneficios netos a.f.</u>											
Incremento inflactado	-4750	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					

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 ____%		al ____%	
1	_____	_____	_____	_____	_____
2-9	_____	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____	_____
Saldo			_____		_____
			— + — (——) = —\$		
<u>CUADRO 2, a.f.</u>		al ____%		al ____%	
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3-10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
Saldo			_____		_____
			— + — (——) = —\$		
<u>CUADRO 1, d.f.</u>		al ____%		al ____%	
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3-9	_____	_____	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____	_____	_____
Saldo			_____		_____
			— + — (——) = —\$		

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 ____%		al ____%	
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4-10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
Saldo			_____		_____
			— + — (——) = —\$		

<u>CUADRO 3, d.f.</u>		al ____%		al ____%	
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4-10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
Saldo			_____		_____
			— + — (——) = —\$		

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	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3-10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
Valor neto actualizado (VNA)			_____		_____
Factor de recuperación del capital (10%)			_____		_____
Promedio anual del VNA			_____		_____
Beneficios netos sin proyecto			_____		_____
Aumento Porcentual del Beneficio Neto (APB)			_____%		_____%
<u>DESPUES DEL FINANCIAMIENTO</u>					
1	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____
4-10	_____	_____	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____	_____	_____
Valor neto actualizado (VNA)			_____		_____
Factor de recuperación del capital (10%)			_____		_____
Promedio anual del VNA			_____		_____
Beneficios netos sin proyecto			_____		_____
Aumento Porcentual del Beneficio Neto (APB)			_____%		_____%



Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Solución

045/029

Rev Mar 84

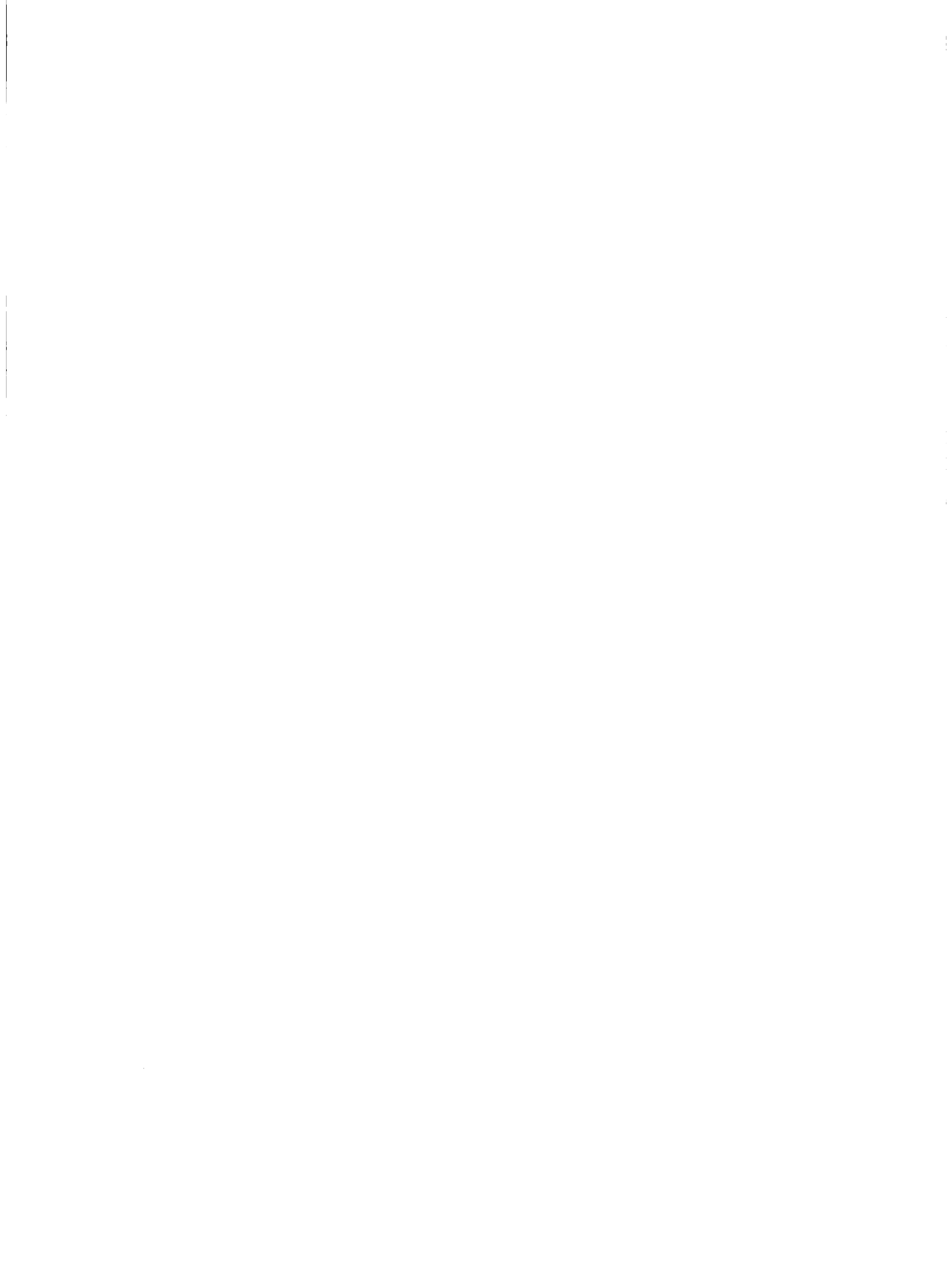
EJERCICIO SOBRE PROTECCION DEL FLUJO DE FONDOS DE UNA EXPLOTACION AGRICOLA

En la página 1, se presenta un resumen de las soluciones a los problemas planteados en este ejercicio. Además, se incluyen el desarrollo de las soluciones para cada uno de los cuadros.

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.



RESUMEN DE LAS SOLUCIONES

<u>Problema I</u>	<u>Flujo de fondo tradicional</u>	<u>Flujo de fondos con ajuste cronológico</u>
TRI antes del financiamiento	-----20-----%	-----14-----%
TRI después del financiamiento	-----48-----%	-----21-----%
Capital requerido	P-----820-----	P-----1370-----

Problema II

Crédito de corto plazo:	a) demanda máxima P-----500-----
	b) número de años -----2-----
TRI después del financiamiento	-----22-----%

Problema III

TRI después del financiamiento	-----35-----%
--------------------------------	---------------

Problema IV

	<u>Bomba diesel</u>	<u>Bomba eléctrica</u>
Inversión total	P-----4000-----	P-----5800-----
Préstamo recibido	P-----3200----- 1370	P-----4000----- 2100
Capital requerido (incluye capital de trabajo)	P-----	P-----
TRI ante del financiamiento	-----14-----%	-----13-----%
TRI despues del financiamiento	-----21-----%	-----19-----%
APB antes del financiamiento	-----31-----%	-----36-----%
APB después del financiamiento	-----31-----%	-----36-----%

El proyecto de riego con bomba diesel tiene una tri superior, ya sea antes o después del financiamiento y un APB más bajo. El proyecto de riego con bomba eléctrica sería la mejor inversión para el agricultor si él puede financiar el mayor requerimiento de capital (al 10% de interés, en términos reales. El APB antes y después del financiamiento es el mismo, debido a que en el cálculo del APB, se usó la misma tasa de interés del préstamo (10%) como tasa de actualización.

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
Entradas						
Producción bruta	<u>1000</u>	<u>2000</u>	<u>3000</u>	3000	<u>3000</u>	<u>3000</u>
Valor residual						<u>600</u>
Salidas						
Inversión		<u>4000</u>				
Gastos de explotación	<u>600</u>	<u>1300</u>	<u>1700</u>	1700	<u>1700</u>	<u>1700</u>
Beneficio neto a.f.^a/						
Total	<u>400</u>	<u>-3300</u>	<u>1300</u>	1300	<u>1300</u>	<u>1900</u>
Incremento		<u>-3700</u>	<u>900</u>	900	<u>900</u>	<u>1500</u>
			TRI: <u>20%</u>			
Financiamiento						
Préstamo recibido		<u>3200</u>				
Servicio de la deuda		<u>320</u>	<u>320</u>	600	<u>600</u>	<u>600</u>
Beneficio neto d.f.^a/						
Total	<u>400</u>	<u>-420</u>	980	700	<u>700</u>	<u>1300</u>
Incremento		<u>-820</u>	<u>580</u>	300	<u>300</u>	<u>900</u>
			TRI: _____%			
						Capital Requerido: P <u>820</u>

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	<u>1000</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>	3000	<u>3000</u>	<u>3000</u>
Valor residual						<u>1150</u>
<u>Salidas</u>						
Inversión		<u>4000</u>				
Capital adicional de trabajo ^{a/}		<u>350</u>	<u>200</u>			
Gastos de explotación	<u>600</u>	<u>600</u>	<u>1300</u>	1700	<u>1700</u>	<u>1700</u>
<u>Beneficio neto a.f. b/</u>						
Total	<u>400</u>	<u>-3950</u>	<u>500</u>	1300	<u>1300</u>	<u>2450</u>
Incremento		<u>-4350</u>	<u>100</u>	900	<u>900</u>	<u>2050</u>
			TRI: <u>14%</u>		APB: <u>31%</u>	
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		<u>3200</u>				
Servicio de la deuda			<u>320</u>	320	<u>600</u>	<u>600</u>
<u>Beneficio neto d.f. b/</u>						
Total	<u>400</u>	<u>-750</u>	<u>180</u>	980	<u>700</u>	<u>1850</u>
Incremento		<u>-1150</u>	<u>-220</u>	580	<u>300</u>	<u>1450</u>
			TRI: <u>21%</u>		APB: <u>31%</u>	

Capital Requerido: P1370

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 070/031)</u>											
<u>Beneficio Neto a.f.</u>											
Incremento	-4350	100	900	900	900	900	900	900	900	900	2050
<u>Financiamiento</u>											
Préstamo recibido	3200										
Servicio de la deuda		320	320	600	600	600	600	600	600	600	600
Deflactor (15%)		0,870	0,756	0,658	0,572	0,497	0,432	0,376	0,327	0,284	0,247
Servicio de la deuda deflactado		278	242	395	343	298	259	226	196	170	148
<u>Beneficio Neto d.f.</u>											
Incremento	-1150	-178	658	505	557	602	641	674	704	730	1902
<u>B. Deflactar el Flujo de beneficios netos</u>											
Factor de inflación (15%)		1,15	1,32	1,52	1,75	2,01	2,31	2,66	3,06	3,52	4,05
<u>Beneficios netos a.f.</u>											
Incremento inflactado	-4350	115	1188	1368	1575	1809	2079	2394	2754	3168	3702
<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	868	768	975	1209	1479	1794	2154	2568	3102
Incremento deflactado	-1150	-178	658	505	557	601	640	674	704	730	1902

TRI = 75 %

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	<u>1000</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>	3000	<u>3000</u>	<u>3000</u>
Valor residual						<u>1270</u>
<u>Salidas^{a/}</u>						
Inversión		<u>5800</u>				
Capital adicional de trabajo		<u>250</u>	<u>150</u>			
Costos de operación	<u>600</u>	<u>600</u>	<u>1100</u>	1400	<u>1400</u>	<u>1400</u>
<u>Beneficio neto a.f. b/</u>						
Total	<u>400</u>	<u>-5650</u>	<u>750</u>	1600	<u>1600</u>	<u>2870</u>
Incremento		<u>-6050</u>	<u>350</u>	1200	<u>1200</u>	<u>2470</u>
				TRI: <u>13%</u>	APB <u>36%</u>	
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		<u>4000</u>				
Servicio de la deuda			<u>400</u>	400	<u>750</u>	<u>750</u>
<u>Beneficio neto d.f. b/</u>						
Total	<u>400</u>	<u>-1650</u>	<u>350</u>	1200	<u>850</u>	<u>2120</u>
Incremento		<u>-2050</u>	<u>- 50</u>	800	<u>450</u>	<u>1720</u>
				TRI: <u>19%</u>	APB <u>36%</u>	
Capital Requerido: P <u>2100</u>						

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>

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

<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>

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

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>



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

RIS-10-1

TRATAMIENTO DEL RIESGO E INCERTIDUMBRE EN EL ANALISIS DE PROYECTOS

Jorge Caro
José Antonio Holguín

Generalmente, en el análisis de proyectos es muy difícil determinar con cierto grado de confiabilidad lo que sucederá en el futuro. Para poder predecir de alguna forma, es necesario conocer lo que históricamente ha venido ocurriendo, de tal manera que se pueda asignar probabilidades de ocurrencia a los diversos fenómenos.

En esta Nota se presenta un método para introducir el análisis de probabilidades en la evaluación de proyectos, a fin de que el proyectista cuente con más elementos de juicio acerca de cuánto podría afectarse la rentabilidad del proyecto y con qué nivel de confianza cuando se produzcan cambios en las variables relevantes.

Diciembre 1985

Debido a que generalmente el proyectista se encuentra con que la información obtenida o disponible para el análisis de proyecto no es totalmente confiable, la precisión de los resultados obtenidos con base en esa información es muy cuestionable. En tal sentido el determinado valor que pueda tomar una tasa interna de retorno (que es una de las medidas más usadas en el análisis de proyecto), debe ser tomado con gran precaución. La mala calidad de las estadísticas puede hacer que en un momento determinado se obtengan TIR relativamente altas, en cuyo caso el inversionista estaría dispuesto a financiar el proyecto; sin embargo al presentarse inconsistencias en los datos, se corre el riesgo de desarrollar un proyecto que eventualmente estaría destinado al fracaso.

Por otro lado -y esto quizás es aún más importante que la calidad de la información disponible- generalmente se viven situaciones de incertidumbre respecto al futuro; esto introduce un riesgo asociado a cada decisión que se adopte respecto a las acciones a desarrollar.

En consecuencia, el proyectista se preguntará cómo deben incorporarse los elementos de incertidumbre en su trabajo. En tal sentido, han sido desarrolladas dos técnicas muy útiles, ambas mediante el uso de probabilidades subjetivas; la primera se conoce como análisis de sensibilidad y la segunda como análisis de riesgo.

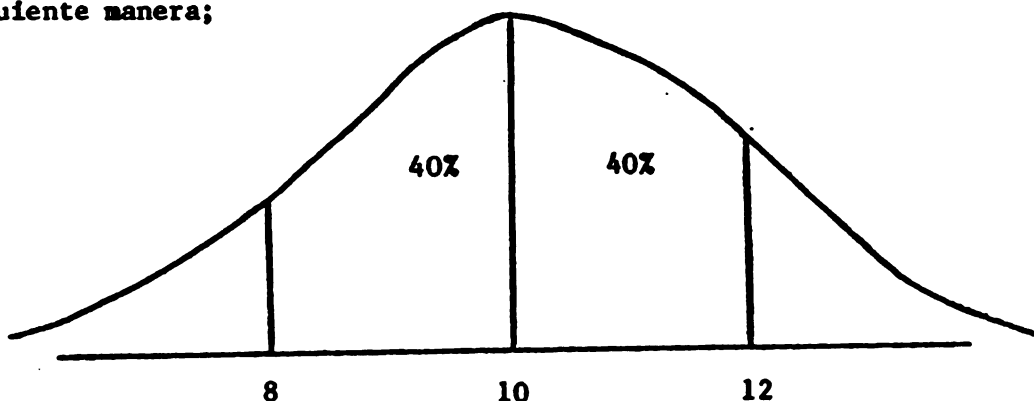
El análisis de sensibilidad puede ser enfocado como un análisis de simulación; el proyectista, utilizando su propia experiencia o la de otros, detectaría aquellas variables que más pueden ser afectadas en el futuro. Por ejemplo, estará interesado en saber los efectos que las variaciones de los precios del bien a producir tendrán sobre la TIR; en tal caso caben dos posibilidades, asignar arbitrariamente aumentos o disminuciones en el precio con el cual se hizo el análisis, o bien buscar experiencias anteriores o entrevistarse directamente con los productores de ese bien, con el propósito de conocer sus experiencias.

CASO 1

Se está analizando un proyecto de producción de leche. Se conoce el precio actual de la leche (¢10 el litro); el analista quiere saber de primera fuente qué posibles variaciones podría tener dicho precio. Para ello visita fincas productoras de leche y se entrevista con sus propietarios; éstos le explican que el precio ha venido subiendo a partir de 1980 y que ellos piensan que continuará esa tendencia. Esta información es poco útil para el proyectista, pues los productores están incorporando en sus expectativas la inflación ocurrida a partir de 1980. La pregunta deberá ser planteada en otros términos,^{1/} por ejemplo: de 1975 a 1980, ¿cómo se comportaron los precios de la leche? En esta situación los agricultores manifestaron: "Mire, en esos años todo era mejor, el precio de la leche podría subir o bajar ¢2; específicamente en ese período, dos años subió y dos años bajó, y antes de 1975 la situación fue parecida a la de ese período".

Con esta información, el proyectista puede hacer ciertas inferencias probabilísticas; por ejemplo, ¿cuál será la probabilidad de que el precio sea mayor o menor que el que se está usando para el análisis?

El instrumental estadístico es una herramienta útil para responder a ello; se puede empezar desarrollando una curva de probabilidad normal^{2/} de la siguiente manera;



^{1/} Lo que se busca es trabajar con precios reales en lugar de nominales.

^{2/} El supuesto implícito es que el precio de la leche se distribuye normalmente.

Como se sabe que de cada cinco años, en dos el precio está alrededor de ¢12, entonces P (precio = ¢12 = $\frac{2}{5}$ = 40%, lo mismo para el precio de ¢8. Las probabilidades obtenidas se marcan en el gráfico anterior. El siguiente paso es poner esta información en lenguaje estadístico.

Un área de 40% corresponde a un valor de 1 282 desviaciones estándar a la derecha e izquierda de la media, de manera que:

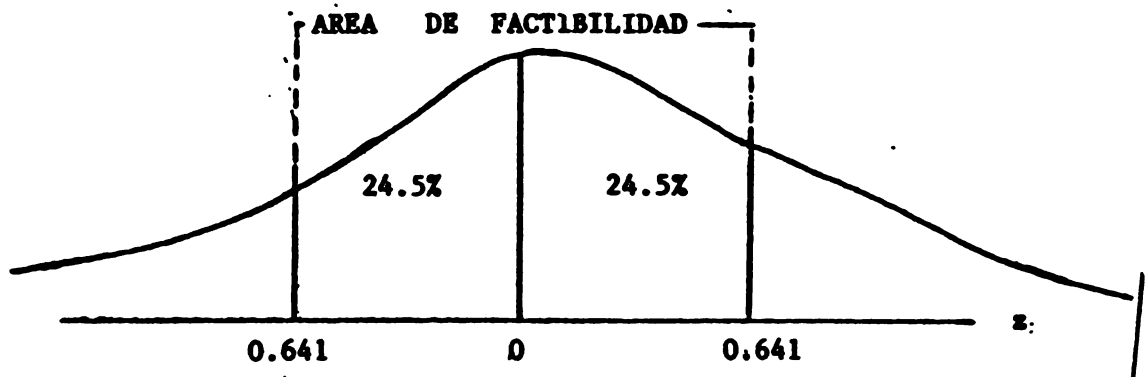
$$1\ 282 \text{ desviaciones estándar} = \text{¢}2$$

$$1.0 \text{ desviación estándar} = 2.0/1\ 282 = 1.56$$

Con esta información se puede determinar las probabilidades mediante la estandarización; si se quiere saber la probabilidad de que el precio esté entre ¢ 9 y ¢ 11, se hacen los siguientes cálculos:

$$\frac{10 - 11}{1.56} = 0.641 \text{ desviaciones estándar; entonces un área estandarizada}$$

equivalente sería:



La probabilidad buscada será entonces de alrededor del 49%.

Este método desarrollado es interesante pues ahorra una gran cantidad de tiempo, ya que no necesita corridas sucesivas de los datos bajo análisis y permite al proyectista determinar en forma rápida y relativamente confiable la viabilidad o no de un proyecto. Bastaría determinar un nivel de significación aceptable y realizar unas pocas corridas de datos.

CASO 2

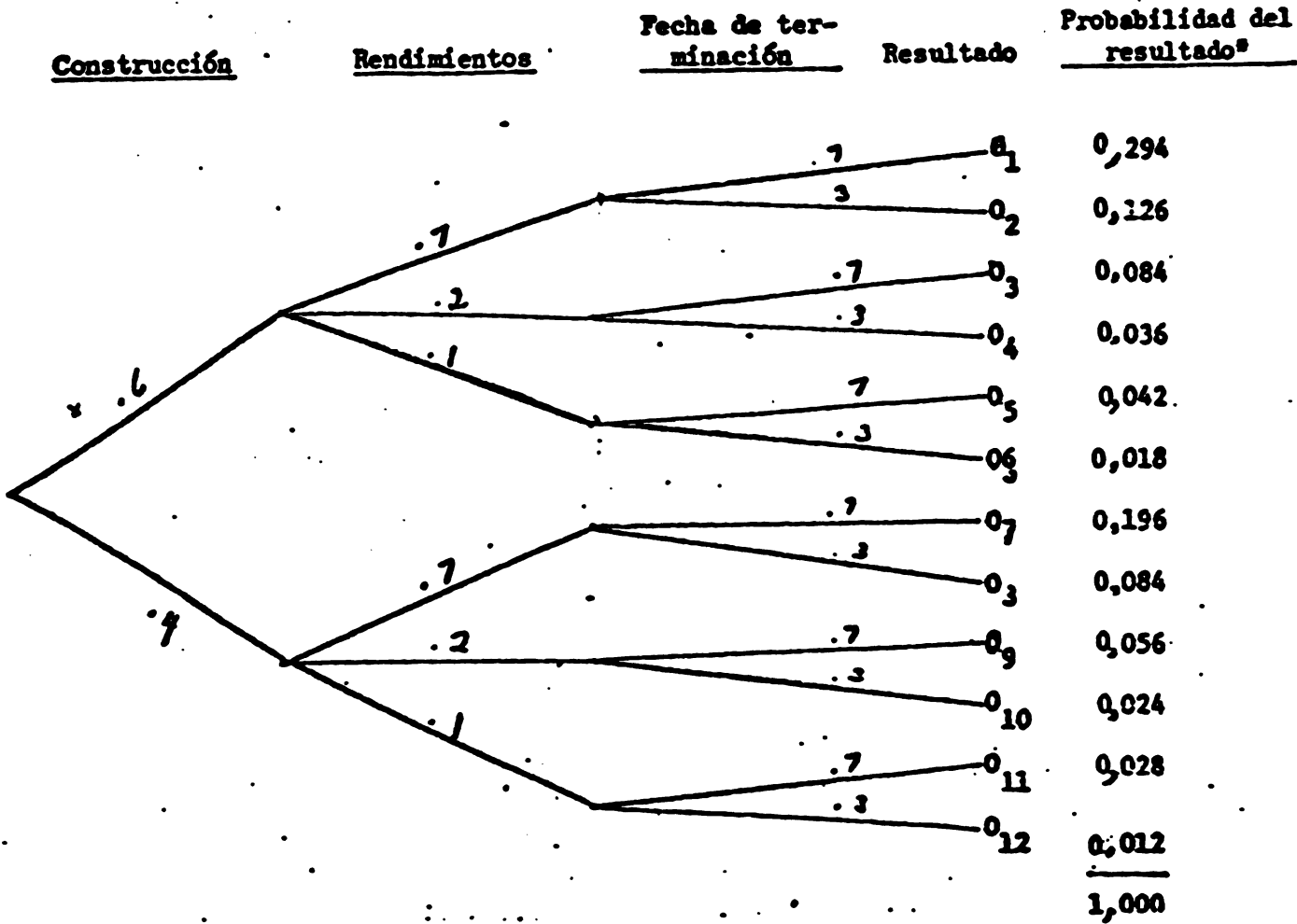
Tomando como base el ejemplo anterior, entre las variables más importantes en el proyecto de lechería se pueden determinar los costos de construcción de las instalaciones, los rendimientos y la fecha de terminación de las obras.

Al entrevistar a los productores y otras personas vinculadas con la actividad lechera, el analista encontró lo siguiente:

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>PROBABILIDAD</u>
Costos de construcción	
Resultado más probable	0.6
10% mayor al más probable	0.4
	<u>1.0</u>
Rendimientos	
Resultado más probable	0.7
10% mayor	0.2
10% menor	0.1
	<u>1.0</u>
Fecha de terminación de las obras	
Resultado más probable	0.7
Antes de la fecha	0.3
	<u>1.0</u>



Estos resultados y las posibles ocurrencias se pueden sumarizar en un árbol de decisiones.



* La probabilidad del resultado se calcula multiplicando las probabilidades de todos los acontecimientos asociados con un resultado concreto. La probabilidad de que ocurra el resultado O₁ (cuyos costos, beneficios y fecha de terminación son los más probables), dadas las probabilidades subjetivas asignadas, es aproximadamente de 29%. El valor 0,294 es el producto de multiplicar la probabilidad asociada con el valor de cada variable individual, es decir: (0,6 x 0,7 = 0,294).

El paso siguiente requiere el cálculo de la tasa de rentabilidad interna (TIR) para cada resultado posible. En este ejemplo, suponiendo que la TIR es el criterio en que se basa la decisión, el analista deberá calcular para cada resultado, de O_1 a O_{12} , la TIR correspondiente.

Una vez calculadas todas las TIR necesarias, se las pondera con la probabilidad de resultado asociada a cada una de ellas. La suma de esta TIR ponderadas representa el valor esperado de todas las TIR. El cuadro siguiente muestra el procedimiento que se sigue para el ejemplo dado.

Cálculos de TIR ponderadas y valor esperado

(1)	(2)	(3)	(4)
<u>Resultado</u>	<u>Probabilidad combinada</u>	<u>TIR</u>	<u>TIR ponderada (2) x (3)</u>
O_1	0,294	34	9,996
O_2	0,128	28	3,528
O_3	0,084	42	3,528
O_4	0,036	38	1,368
O_5	0,042	25	1,050
O_6	0,018	18	0,324
O_7	0,196	26	5,096
O_8	0,084	19	1,596
O_9	0,056	34	1,904
O_{10}	0,024	28	0,672
O_{11}	0,028	18	0,504
O_{12}	0,012	9	0,108
	<u>1,000</u>		<u>29,674</u>

TIR esperada =

30

La TIR esperada, que es aproximadamente de 30%, es la expectativa matemática de todos los resultados posibles de la TIR de este proyecto. Esto significa que si el proyecto se repitiese cien veces, cabría esperar que la TIR tuviese un valor medio de 30%. Los valores individuales se dispersarían alrededor de este promedio.

El paso siguiente es determinar la desviación estándar de la TIR esperada. Esto se realiza en el cuadro de la siguiente página.

Una vez calculado el valor esperado (30%) y su desviación estándar (7), pueden hacerse afirmaciones probabilísticas y pruebas de hipótesis acerca de la TIR de este proyecto.

Usando el teorema de Chebyshev, el analista puede llegar a la conclusión que hay por lo menos un 75% de probabilidad de que la TIR se ubicará entre 44 y 16. Esta probabilidad se deriva de la fórmula para dos desviaciones estándar:

$$1 - \frac{1}{2^2} = 0,75 = 75\%$$

Si se usa una amplitud de tres desviaciones estándar con una TIR entre 51 y 9, la fórmula da el siguiente resultado:

$$1 - \frac{1}{3^2} = 0,90 = 90\%$$

Derivación de la desviación estándar a partir de la TIR esperada

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Resultado	Probabilidad	TIR	Col (2) x Col (3) TIR ponderada	[TIR esperada] [menos Col (3)] Desviación respecto del valor esperado	Desviación al cuadrado	Col (5) x Col (2) Desviación al cuadrado ponderada
E ₁	,294	34	9,996	4,326	18,714	5,502
E ₂	,126	28	3,528	1,674	2,802	0,353
E ₃	,084	42	3,528	12,326	151,930	12,762
E ₄	,036	38	1,368	8,326	69,322	2,496
E ₅	,042	25	1,050	4,674	21,846	0,918
E ₆	,018	18	0,324	11,674	136,282	2,453
E ₇	,196	26	5,096	3,674	13,498	2,646
E ₈	,084	19	1,596	10,674	113,934	9,570
E ₉	,056	34	1,904	4,326	18,714	1,048
E ₁₀	,024	28	0,672	1,674	2,802	0,067
E ₁₁	,028	18	0,504	11,674	136,282	3,816
E ₁₂	,012	9	0,108	20,674	427,414	5,129
			<u>29,674</u>		<u>1,113,540</u>	<u>46,760</u>

TIR esperada : 30
 Desviación estándar: $s = \sqrt{46,760} = 6,838$



MODULO D

ANALISIS ECONOMICO

IICA

MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO**EEP-20-3**

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL DE PRODUCCION
APLICABLE A UN BIEN NO COMERCIALIZABLE

Jorge Caro

Generalmente, en la evaluación económica de proyectos se distingue entre bienes comercializables y no comercializables internacionalmente. El cálculo del valor económico de los últimos -a diferencia de los primeros- es un tanto más complejo. En el presente Ejercicio se aplica un procedimiento que permite determinar el valor económico de un bien no comercializable, en este caso pasturas; el mismo procedimiento puede ser extrapolado a otros tipos de bienes no comercializables (leche fresca, electricidad, agua para riego y otros).

Con base en el Cuadro 1, determinar el costo marginal de producción por tonelada de pasto de corte. Para ello se cuenta con la siguiente información:

Rendimiento: 120 toneladas/año/ha

Vida útil de la plantación: 5 años

Factores de conversión

- Mano de obra rural	0.75
- Horas máquina	0.92
- Carbonato de calcio	0.86
- Semillas	1.05
- Transporte	0.95
- Fertilizantes	1.24
- Herbicidas	0.65

Tasa económica de descuento: 12%

Costos anuales de mantenimiento: 10% sobre los costos del establecimiento

Cuadro 1. Costos de establecimiento de 1 ha
de pasto de corte mecanizado

	UNIDADES	TOTAL	VALOR UNIT. (Z\$)	VALOR TOTAL (Z\$)
Arada	Horas máq.	4	600	2 400
Rastreada (2)	Horas máq.	3	600	1 800
Surcada	Horas máq.	2	600	1 200
Carbonato calcio	kg	1 500	1.20	1 800
Aplic. carbonato	Jornales	3	160	480
Compra semilla	m ³	15	200	3 000
Corta y siembra	Jornales	20	160	3 200
Transp. semilla	Flete	--	--	1 500
Fertilizante fórmula completa	kg	250	14.40	3 600
Aplicación fertilizantes	Jornales	1.5	160	240
Herbicida hormonal	Litros	2	95	190
Herbicida quemante	Litros	2	175	350
Aplicación herbicidas	Jornales	2	200	400
TOTAL Z\$				20 160.00



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

SOLUCION

EEP-20-3

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL DE PRODUCCION

APLICABLE A UN BIEN NO COMERCIALIZABLE



Para determinar el costo marginal de producción (CMP), lo primero que hay que hacer es valorar los diversos componentes del costo de establecimiento a sus respectivos precios económicos, ello se logra multiplicando los valores financieros por sus correspondientes razones de precios de cuenta (RPC's), tal como se presenta a continuación.

	VALORES FINANCIEROS	RPC's	VALORES ECONOMICOS
ARADA	2.400,0	0,92	2.208,0
RASTREADA	1.800,0	0,92	1.656,0
SURCADA	1.200,0	0,92	1.104,0
CARBONATO DE CALCIO	1.800,0	0,86	1.548,0
APLICACION CARBONATO	480,0	0,75	360,0
SEMILLA	3.000,0	1,05	3.150,0
CORTE Y SIEMBRA	3.200,0	0,75	2.400,0
TRANSPORTE	1.500,0	0,95	1.425,0
FERTILIZANTES	3.600,0	1,24	4.464,0
APLICACION FERTILIZANTE	240,0	0,75	180,0
HERBICIDA HORMONAL	190,0	0,65	123,5
HERBICIDA QUEMANTE	350,0	0,65	227,5
APLICACION HERBICIDAS	400,0	0,75	300,0
T O T A L	20.160,0		19.146,0

Una vez obtenido el costo económico del establecimiento del pasto de corte y dado que su vida útil es de 5 años, hay que calcular, el costo anual equivalente de la inversión, tomando en cuenta el valor declinante del dinero en tiempo. El procedimiento se indica a continuación.

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = \text{VALOR PRESENTE} * \frac{q}{1-(1+q)^{-n}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * \frac{0,12}{1-(1+0,12)^{-5}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * 0,277409$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 5.311,3$$

Finalmente, al costo anual equivalente se le agregan los costos anuales de operación y dividiendo dicha suma por la producción anual física, se encuentra el costo marginal de producción para cada tonelada de pasto de corte.

$$\text{CMP} = \frac{\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} + \text{COSTO ANUAL DE OPERACION}}{\text{UNIDADES PRODUCIDAS POR AÑO}}$$

$$\text{CMP} = \frac{5.311,3 + 1.914,6}{120,0}$$

$$\text{CMP} = \text{Z\$ } 60,2/\text{TM}$$





3

MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO

EEP-20-4

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA PARA UNA REGION

Jorge Caro

En este Ejercicio se ilustra uno de los posibles métodos que permiten calcular el salario sombra para la mano de obra rural no calificada cuando, durante la ejecución de un proyecto, serán requeridos trabajadores de una misma región.

Un proyecto de inversión agropecuaria va a requerir mano de obra no calificada durante un año; el valor del jornal que pagará el proyecto será Z\$ 50 diarios, sin incluir cargas sociales.

La única actividad importante de la zona es el café, que se cosecha durante los primeros cuatro meses del año. Durante ese período se paga Z\$ 30 diarios, más una comida y transporte que tienen un valor equivalente a Z\$ 8 diarios. En esos meses el desempleo o subempleo es mínimo; además, no hay posibilidad de conseguir mano de obra de otras zonas.

En los restantes meses los agricultores practican una rotación maíz-frijol, actividades que dejarían de realizar si pudiesen emplearse en forma permanente. El valor equivalente por día en el mercado local del maíz es Z\$ 18 y el del frijol de Z\$ 25.

Para estos productos se cuenta con la siguiente información:

CAFE

Precio FOB	Z\$ 85.38
Impuesto de exportación	4.82
Manipuleo y carga	0.40
Transporte a puerto	0.30
Procesamiento en beneficio	1.10
Costos no identificados	3.32



MATERIALES DIDACTICOS
CEPI

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

SOLUCION

EEP-20-3

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL COSTO MARGINAL DE PRODUCCION

APLICABLE A UN BIEN NO COMERCIALIZABLE

Para determinar el costo marginal de producción (CMP), lo primero que hay que hacer es valorar los diversos componentes del costo de establecimiento a sus respectivos precios económicos, ello se logra multiplicando los valores financieros por sus correspondientes razones de precios de cuenta (RPC's), tal como se presenta a continuación.

	VALORES FINANCIEROS	RPC's	VALORES ECONOMICOS
ARADA	2.400,0	0,92	2.208,0
RASTREADA	1.800,0	0,92	1.656,0
SURCADA	1.200,0	0,92	1.104,0
CARBONATO DE CALCIO	1.800,0	0,86	1.548,0
APLICACION CARBONATO	480,0	0,75	360,0
SEMILLA	3.000,0	1,05	3.150,0
CORTE Y SIEMBRA	3.200,0	0,75	2.400,0
TRANSPORTE	1.500,0	0,95	1.425,0
FERTILIZANTES	3.600,0	1,24	4.464,0
APLICACION FERTILIZANTE	240,0	0,75	180,0
HERBICIDA HORMONAL	190,0	0,65	123,5
HERBICIDA QUEMANTE	350,0	0,65	227,5
APLICACION HERBICIDAS	400,0	0,75	300,0
T O T A L	20.160,0		19.146,0

Una vez obtenido el costo económico del establecimiento del pasto de corte y dado que su vida útil es de 5 años, hay que calcular, el costo anual equivalente de la inversión, tomando en cuenta el valor declinante del dinero en tiempo. El procedimiento se indica a continuación.

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = \text{VALOR PRESENTE} * \frac{q}{1-(1+q)^{-n}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * \frac{0,12}{1-(1+0,12)^{-5}}$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 19.146,0 * 0,277409$$

$$\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} = 5.311,3$$

Finalmente, al costo anual equivalente se le agregan los costos anuales de operación y dividiendo dicha suma por la producción anual física, se encuentra el costo marginal de producción para cada tonelada de pasto de corte.

$$\text{CMP} = \frac{\text{COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LA INVERSION} + \text{COSTO ANUAL DE OPERACION}}{\text{UNIDADES PRODUCIDAS POR AÑO}}$$

$$\text{CMP} = \frac{5.311,3 + 1.914,6}{120,0}$$

$$\text{CMP} = \text{Z\$ } 60,2/\text{TM}$$



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO

EEP-20-4

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA PARA UNA REGION

Jorge Caro

En este Ejercicio se ilustra uno de los posibles métodos que permiten calcular el salario sombra para la mano de obra rural no calificada cuando, durante la ejecución de un proyecto, serán requeridos trabajadores de una misma región.



Un proyecto de inversión agropecuaria va a requerir mano de obra no calificada durante un año; el valor del jornal que pagará el proyecto será Z\$ 50 diarios, sin incluir cargas sociales.

La única actividad importante de la zona es el café, que se cosecha durante los primeros cuatro meses del año. Durante ese período se paga Z\$ 30 diarios, más una comida y transporte que tienen un valor equivalente a Z\$ 8 diarios. En esos meses el desempleo o subempleo es mínimo; además, no hay posibilidad de conseguir mano de obra de otras zonas.

En los restantes meses los agricultores practican una rotación maíz-frijol, actividades que dejarían de realizar si pudiesen emplearse en forma permanente. El valor equivalente por día en el mercado local del maíz es Z\$ 18 y el del frijol de Z\$ 25.

Para estos productos se cuenta con la siguiente información:

CAFE

Precio FOB	Z\$ 85.38
Impuesto de exportación	4.82
Manipuleo y carga	0.40
Transporte a puerto	0.30
Procesamiento en beneficio	1.10
Costos no identificados	3.32

MAIZ

Precio CIF	Z\$ 5.41
Comisión Agencia Aduanal	0.15
Descarga	0.26
Transporte a bodega	0.60
Descarga en bodega	0.05
Comercialización	0.97

Precio pagado al productor Z\$ 11.5 (Nótese que hay un subsidio)

FRIJOL

Precio CIF	Z\$ 26.65
Comisión Agencia Aduanal	0.15
Descarga	0.26
Transporte a bodega	0.60
Descarga en bodega	0.05
Comercialización	0.97
Costos no identificados	0.07

RPC' s

Factor Estándar de conversión	0.96
Transporte	0.60
Manipuleo, carga y descarga	0.86
Procesamiento (de café)	0.98
Comercialización	0.72

Se pide calcular el precio sombra para la mano de obra que utilizara el proyecto. Para simplificar, suponga que los agricultores dedican cuatro meses al maíz y cuatro al frijol.



3

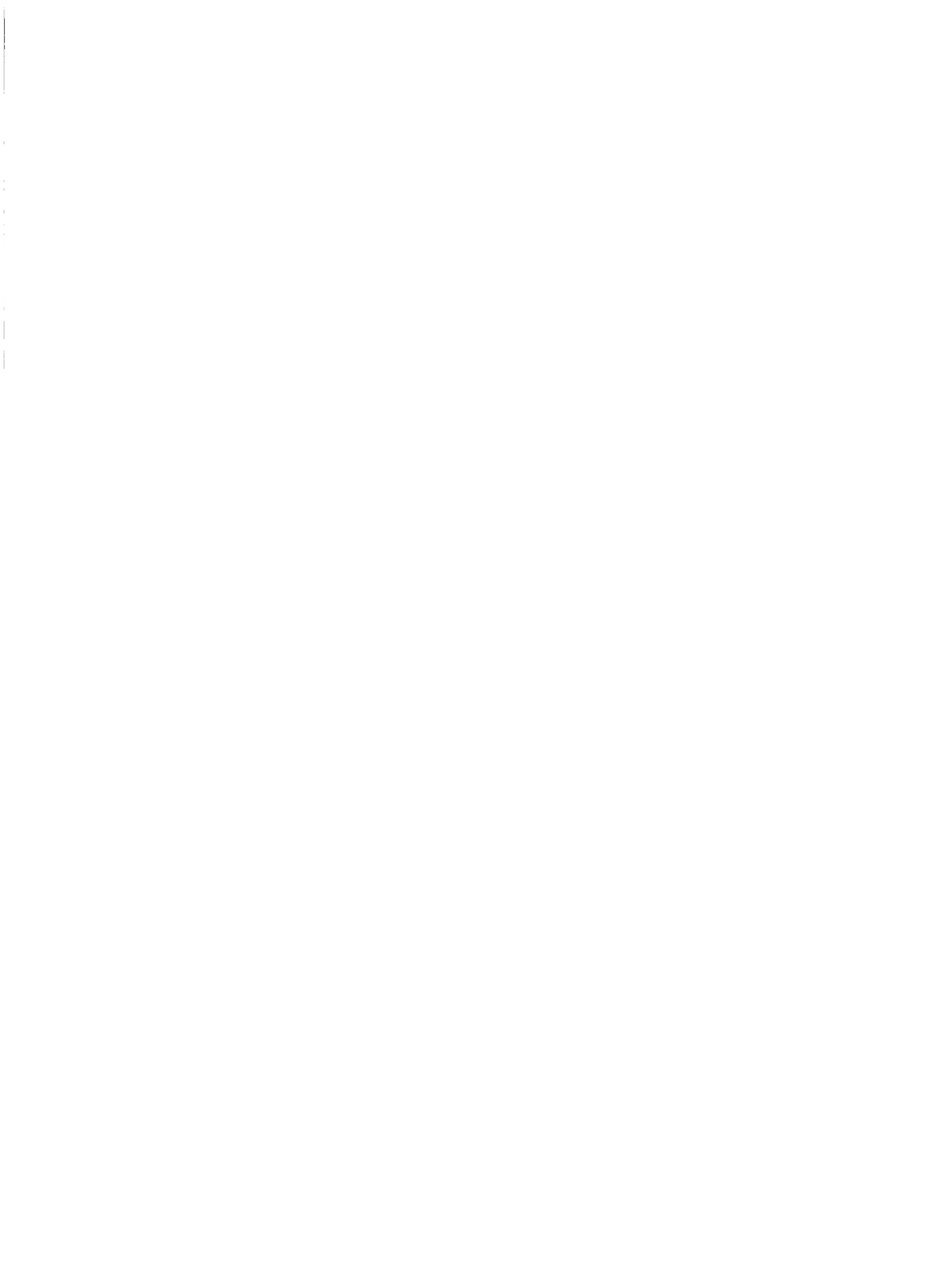
**MATERIALES DIDACTICOS
CEPI**

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

SOLUCION

EEP-20-4

**EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA PARA UNA REGION**



DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA PARA UNA REGION

1- DETERMINACION DE LAS RAZONES DE PRECIO DE CUENTA

	VALOR FINANCIERO	RPC's	VALOR ECONOMICO
CAFE			
precio fob. (US\$)	42,69	1,00	42,69
precio fob. (Z\$)	85,38	1,00	85,38
impuestos de exportacion	4,82	0,00	0,00
manipuleo y carga	0,40	0,86	0,34
transporte a puerto	0,30	0,60	0,18
procesamiento en beneficio	36,65	0,98	35,92
transporte al beneficio	1,10	0,60	0,66
costos no identificados	3,32	0,96	3,19
TOTAL	38,79		45,09
RPC		1,16	
MAIZ			
precio cif. (US\$)	2,71	1,00	2,71
precio cif. (Z\$)	5,41	1,00	5,41
comision agencia aduanal	0,15	0,96	0,14
descarga	0,26	0,86	0,22
transporte a bodega	0,60	0,60	0,36
descarga en bodega	0,05	0,86	0,04
comercializacion	0,97	0,72	0,70
TOTAL	7,44		6,88
PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR	11,50		
RPC		0,60	
FRIJOL			
precio cif. (US\$)	13,33	1,00	13,33
precio cif. (Z\$)	26,65	1,00	26,65
comision agencia aduanal	0,15	0,96	0,14
descarga	0,26	0,86	0,22
transporte a bodega	0,60	0,60	0,36
descarga en bodega	0,05	0,86	0,04
comercializacion	0,97	0,72	0,70
costos no identificados	0,07	0,96	0,07
TOTAL	28,75		28,19
RPC		0,98	

2. Determinación del salario sombra

$$\begin{array}{l} \text{[precio sombreado} \\ \text{la mano de obra]} \end{array} = \begin{array}{l} \text{[proporción de} \\ \text{tiempo dedicado} \\ \text{a cada actividad]} \end{array} \begin{array}{l} \text{[valor a precios} \\ \text{de cuenta de las} \\ \text{actividades sa-} \\ \text{crificadas]} \end{array}$$

$$\text{PRECIO SOMBRA DE LA MANO DE OBRA} = \text{SUMATORIA } (4/12 \times 38 \times 1,16 + 4/12 \times 18 \times 0,60 + 4/12 \times 25 \times 0,98)$$

$$\text{PRECIO SOMBRA DE LA MANO DE OBRA} = 26,46$$

$$\text{RPC} = \frac{\text{PRECIO SOMBRA MANO DE OBRA}}{\text{VALOR FINANCIERO MANO DE OBRA}}$$

$$\text{RPC} = \frac{26,46}{50,00}$$

$$\text{RPC} = 0.53$$



MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

EJERCICIO

EEP-20-5

EJERCICIO SOBRE DETERMINACION DEL SALARIO SOMBRA DE LA MANO
DE OBRA RURAL NO CALIFICADA CUANDO UN PROYECTO
VA A REQUERIR TRABAJADORES DE VARIAS REGIONES

Jorge Caro

En este Ejercicio se ilustra uno de los posibles métodos que permiten calcular el salario sombra para la mano de obra rural no calificada cuando, durante la ejecución de un proyecto, serán requeridos trabajadores tanto de la región como de fuera de ella.

Un proyecto de inversión agropecuaria que se va a implementar en la región H, va a requerir mano de obra adicional, la cual provendrá de una región vecina (región I).

En la región H, las principales actividades, son las A, B, C; en la región I las principales son las B y C; los precios sombra para la mano de obra por actividad y región son los siguientes:

	ACTIVIDAD		
	A	B	C
Región H	45	60	73
Región I	--	48	75

Las proporciones de trabajadores que el proyecto va a requerir por actividad y región son:

	PROPORCION DE TRABAJADORES (%)		
	A	B	C
Región H	20	25	28
Región I	--	14°	13

El proyecto pagará \$100 ^{MEÑSUAL} diarios a cada trabajador que contrate.

Determine el precio de cuenta y la RPC para la mano de obra que el proyecto va a utilizar.



Materiales de Capacitación del IDE

NOTA DE CURSO

CN-3
560/015
Rev Ene 1983

EL CALCULO DE LOS PRECIOS PARITARIOS DE IMPORTACION Y EXPORTACION

En esta nota se describen métodos sencillos para calcular los precios equivalentes nacionales de los precios del mercado mundial para utilizarlos en la evaluación de proyectos. Estos equivalentes nacionales se denominan "precios de paridad de importación" y "precios de paridad de exportación".

Preparado por: William A. Ward

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.



EL CALCULO DE LOS PRECIOS DE PARIDAD DE IMPORTACION Y EXPORTACION

En los análisis de proyectos con frecuencia el precio de la producción del proyecto se conoce anticipadamente. Esto es cierto en los casos en que simplemente agregamos una pequeña cantidad a un mercado que ya existe. Sin embargo, algunas veces se desconoce el precio de venta (o el costo de oportunidad) de la producción del proyecto. Por ejemplo, cuando planificamos producir para exportación un producto básico que no se ha intentado exportar anteriormente o cuando intentamos producir un producto básico que en la actualidad se consume y se produce localmente pero que prevemos será necesario importar en el futuro debido a que la demanda interna excede la producción nacional. En estos últimos casos, tendremos que referirnos a los precios del mercado mundial y enseguida convertirlos a los equivalentes locales "o precios de paridad".

La dificultad respecto de los precios del mercado mundial está en que corrientemente se cotizan franco a bordo (FOB) en el principal puerto de exportación o según el costo, seguro y fletes (CIF) en el principal puerto de importación o el mercado tradicional, o en ambas formas. Si uno no está en el lugar de la cotización debe entonces calcular un precio equivalente nacional. En esta nota se describen métodos sencillos para calcular los precios equivalentes nacionales a partir de los precios del mercado mundial para utilizarlos en la evaluación de proyectos. Estos equivalentes nacionales se denominan "precios de paridad de importación" y "precios de paridad de exportación".

Los primeros nos indican el precio local comparable pagado por una importación, en tanto que los de exportación se refieren al precio local comparable que se recibe por una exportación.

Precios de paridad de exportación - Análisis Financiero.

El precio de paridad de exportación en la "frontera del proyecto" se derivará del precio de mercado en el mercado de importación (después de deducir los costos no relacionados con el proyecto que se requieren para que el producto llegue hasta ese lugar). El precio pertinente en el mercado de importación se cotizará como precio CIF, tal como se define en el Cuadro 1.

Para obtener el precio de paridad de exportación o el precio en la frontera del proyecto se realizarán los cálculos que figuran en el Cuadro 2 y que se derivan directamente de la definición de precio CIF dada en el Cuadro 1. La dificultad estriba en obtener los precios que se utilizarán en los cálculos.



Lamentablemente, los valores que se han de utilizar para calcular el precio de paridad de exportación no pueden normalmente obtenerse de fuentes secundarias. El analista debe efectuar un poco de investigación básica, ya sea por teléfono o visitando las oficinas de embarcadores, corredores o aseguradores.

Los pasos para preparar los datos de evaluación

Paso 1. Determine y defina claramente el producto básico que se va a exportar en cuanto a la calidad, la cantidad, el período de tiempo del embarque previsto, la modalidad de embarque (por ejemplo, a granel, en contenedores, empaquetado, refrigerado, etc.) y el origen.

Paso 2. Determine el mercado de destino final y el puerto más cercano a ese mercado.

Paso 3. Determine el precio CIF en el puerto definido en el paso 2. Pueden utilizarse dos métodos, siendo el primero el preferido:

1. Utilice el precio de oferta del comprador del producto. Si se ha cotizado el precio FOB en el puerto de exportación, la mayor parte del cálculo ya está hecha. Si se ha cotizado el precio CIF en el puerto de importación, debe utilizarse el cálculo que figura en el Cuadro 2. El comprador podría dar una "cotización" en lugar de una "oferta". La cotización es simplemente una indicación del precio de compra previsto y no constituye una oferta para comprar y por lo tanto no se considera obligatoria. Sin embargo, a menudo es el precio que se utiliza en la evaluación de los proyectos.
2. Utilice el precio CIF cotizado en fuente secundarias, tal como el presentado en el Informe No. 814/83, Price Forecasts for Major Primary Commodities, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, 1983.

Paso 4. Hable con un embarcador o corredor en el puerto de origen. Solicite una cotización sobre los fletes con base en la información preparada en el paso 1. Señale que Ud. está solicitando una "cotización" con el fin de evaluar un posible proyecto respecto al cual Ud. o su agente podrían posteriormente acercarse a él por una "oferta". En relación con el transporte por mar (que presumimos es el más indicado para productos a granel) existen dos clases de embarcadores. En primer lugar, hay barcos de línea que operan en rutas y horarios establecidos. Normalmente transportan consignaciones más pequeñas, de menos de 3.000 toneladas por envío y cobran según el volumen (por regla general en incrementos de 40 pies cúbicos) con respecto a productos livianos (en general los que tienen una gravedad específica inferior a la del agua). Los barcos de línea normalmente son el medio más costoso de transportar productos a granel. Sin embargo, tienen la ventaja de

tener fletes de conferencias establecidos, quien por lo menos proporcionan una estimación rápida de los costos de transporte. El corredor o agente naviero puede darle las tarifas de estos fletes.

La segunda clase de embarcadores son los que a menudo se denominan "tramps". Estos operan sin ruta fija y los fletes se negocian en cada caso. Como promedio, los fletes negociados equivalen a alrededor de la mitad de los fletes de conferencia de los barcos de línea, aunque pueden muy bien variar por un amplio margen en diferentes períodos de tiempo para distintos puertos y productos básicos.

Las empresas que prestan el servicio de "tramps" pueden no estar dispuestas a dar siquiera una cotización debido a la dificultad de determinar los fletes sin negociaciones firmes y serias. Ud. tendrá dos caminos si la empresa no quiere dar una cotización. En primer lugar, puede preguntar ya sea al empresario o a un corredor acerca de un precio representativo por un embarque análogo hecho últimamente. A veces el corredor puede dar esta información respecto de un embarque proveniente de otro país a una distancia similar hasta el mercado de destino final o en rutas comparables. La segunda opción es tomar el flete de los barcos de línea y utilizarlo como el límite superior de los cargos previstos, o reducirlo en cierto porcentaje (en consultas con un corredor u otro embarcador con experiencia), o hacer ambas cosas.

Paso 5. Averigüe con diversas personas acerca de la capacidad del puerto para cargar a bordo el producto propuesto. Verifique las necesidades de maquinaria con y sin el proyecto. Pregunte acerca de problemas de sobrestadía (que se refieren a los cargos por el tiempo que el barco espera hasta que se carga o descarga). Su proyecto se verá afectado si los períodos de cargue y descargue en los puertos considerados son lentos con respecto al producto de que se trate. Los cargos por sobrestadía generalmente figuran como una partida separada en el contrato. El embarcador paga una suma además de los cargos de transporte por cada día que el barco pasa esperando en el puerto. Los problemas de sobrestadía pueden ser una razón importante por la que su país no ha podido exportar este producto en condiciones competitivas en el pasado. Por consiguiente, en la mayoría de los proyectos que comprenden importaciones y exportaciones considerables, es importante hacer una visita a los puertos no sólo para recoger información sobre los costos de embarque sino también para determinar si el puerto puede atender las tareas adicionales de cargue y descargue resultantes del proyecto. Aunque esta nota se refiere principalmente a los problemas del cálculo de los precios equivalentes nacionales, debe hacerse hincapié en la importancia de evaluar la capacidad de absorción del puerto y las redes de transporte del mismo. Muchos proyectos han experimentado dificultades porque estos factores se han pasado por alto en su preparación y evaluación.



Paso 6. Solicite información a las autoridades portuarias, a los corredores o las líneas de navegación, o a todos ellos acerca de los aseguradores de carga. Por lo general habrá varios. El agente de seguros puede habitualmente dar una rápida cotización de primas sobre la carga que se envía con más frecuencia.

Paso 7. Los cargos que más se pasan por alto son en general los derechos portuarios locales, que pueden ser bastantes elevados en algunos puertos. Estos derechos incluyen varias categorías, siendo las principales las siguientes:

- a. Derechos de exportación o de importación
- b. Otros impuestos
 - 1) Impuestos para la dirección portuaria
 - 2) Gravámenes de organizaciones de caridad
 - 3) Impuestos municipales
 - 4) Impuestos a los caminos y gravámenes para mejoras portuarias
- c. Cargos por servicios prestados
 - 1) Fumigación de la carga
 - 2) Almacenamiento o protección, o ambas cosas
 - 3) Manipulación o estiba y desestiba
 - 4) Inspección
 - 5) Otros

Además, a menudo se encuentra que es necesario utilizar fondos de "lubricación" para ayudar a facilitar los procedimientos de despacho de aduana en el puerto y disminuir la probabilidad de accidentes en la carga. Todos estos costos revisten importancia en el análisis financiero de un proyecto. Sin embargo, normalmente los puntos a) y b) se tratan como transferencias y se omiten del análisis económico.

Paso 8. Determine la magnitud de los cargos locales de carga y manipulación además de los que resultan de los pasos 4, 5 y 7. Recuerde que el producto también debe ser transportado por la zona del proyecto al puerto. Es necesario evaluar la modalidad de transporte hasta el puerto y determinar los costos por carga y manipulación en la zona del proyecto.



Determine los costos de transporte local desde la zona del proyecto hasta el puerto, si dicho transporte no es parte del proyecto. Si lo es, el precio FOB será entonces el precio de paridad de exportación. Si el transporte local no es parte del proyecto, el costo del transporte por transportistas existentes o previstos por vía terrestre se determinará mediante consulta con presuntos agentes locales de transporte por camión y ferrocarril y solicitándoles una cotización. A menudo Ud. mismo puede determinar estos costos utilizando el sentido común y la experiencia anterior con transportistas locales.

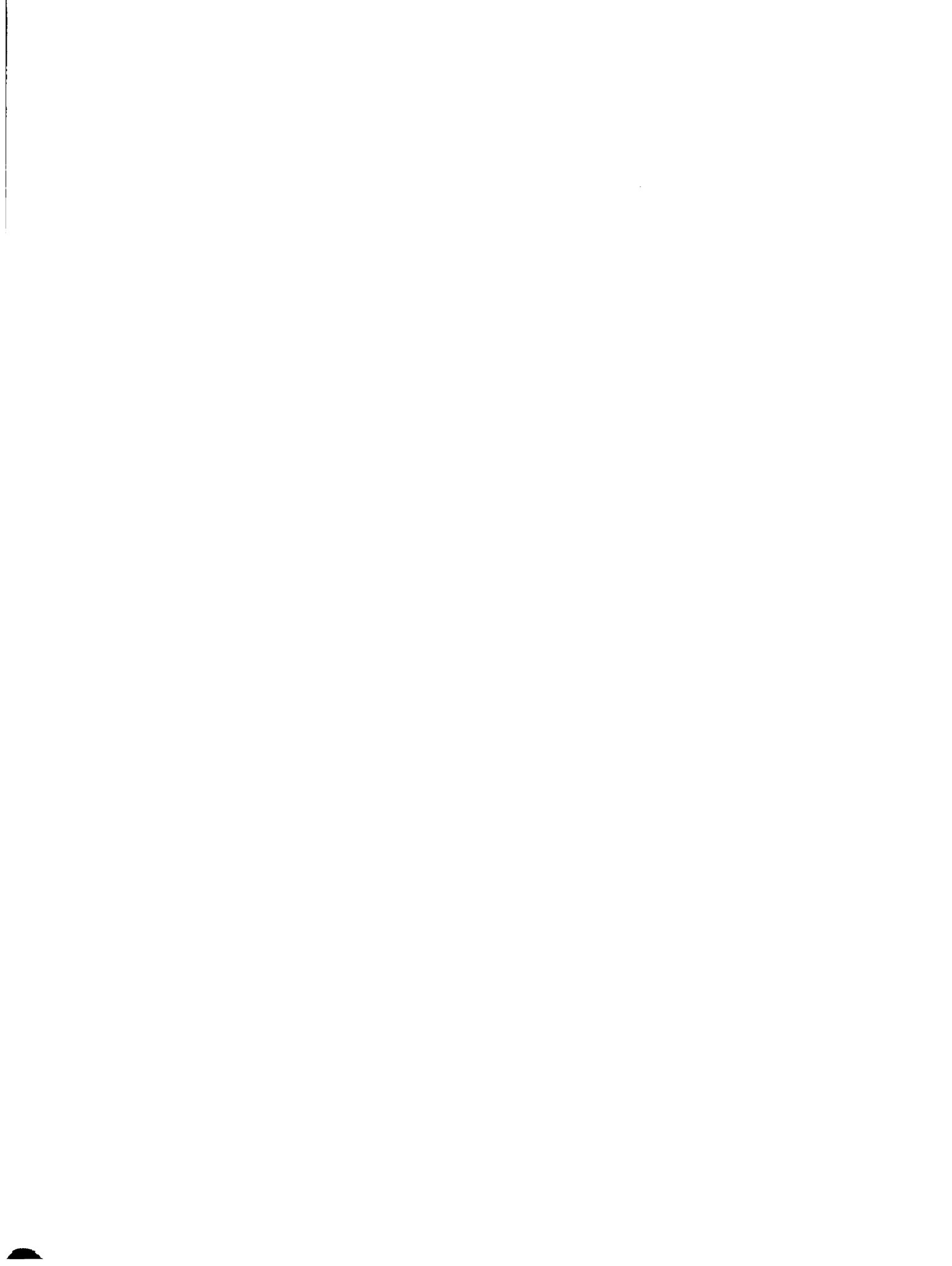
Paso 9. Calcule el precio de paridad de exportación siguiendo el Cuadro 2.

Precio de paridad de exportación: ejemplo

La información obtenida en los pasos anteriores se utiliza para calcular el precio de paridad de exportación para el análisis financiero y también para el económico. Ilustraremos esto utilizando el ejemplo del maní que se produce en Gambia, en un proyecto del Banco Mundial.

El precio CIF en Europa del maní descascarado era de US\$187,20 por tonelada. Los costos de fletes y seguro para el transporte marítimo ascendían a US\$14,95 por tonelada, lo que daba un precio FOB en Gambia de US\$172,25 (el valor de los fletes incluye la operación de carga). Al convertir al tipo de cambio oficial de D 1,9288 = US\$1,00, obtenemos un precio FOB en moneda local de D 332,24. Los derechos portuarios locales ascienden a D 1,25 por tonelada. Sin embargo, hasta ahora hemos tratado con maní descascarado, de manera que tenemos que deducir los costos de procesamiento antes de obtener el precio de paridad de exportación que le corresponde al agricultor.

Suponiendo una tasa de conversión de 70%, una tonelada de maní descascarado por valor de D 330,99 requerirá 1,43 toneladas de maní no descascarado. Por lo tanto, el valor comparable de una tonelada de maní no descascarado será de D 231,69. Los costos de descortezado y la preparación del producto para embarque suman D 12,81 por tonelada de maní no descascarado. El transporte cuesta D 14,73 por 6. T. D. D. D. D. tonelada y los costos de comercialización D 30,00 por tonelada, lo que da al agricultor un precio de paridad de exportación de D 174,15. Este precio ha sido usado en la evaluación financiera y económica del proyecto.



Esto se puede resumir de la manera siguiente:

<u>Maní descascarado</u>		
Deducir:	Precio CIF en Europa	US\$ 187,20
	Fletes y seguro	<u>14,95</u>
Convertir:	Precio FOB en Gambia	US\$ 172,25
Deducir:	A razón de D 1,9288 = US\$1,00	D 332,24
	Derechos portuarios	<u>D 1,25</u>
	Valor de una tonelada de maní descascarado	D 330,99
	Valor de una tonelada de maní no descascarado, a la tasa de conversión de 70%	D 231,69
Deducir:	Descortezado	12,81
Deducir:	Transporte	14,73
Deducir:	Costo de mercado	<u>30,00</u>
	Precio de paridad de exportación en la explotación agrícola	<u>D 174,15</u>

Precio de Paridad de Exportación. Análisis Económico

En el proyecto de desarrollo agrícola en Gambia, que sirve de base para el siguiente ejemplo, la misión de evaluación utilizó tanto en el análisis financiero como en el análisis económico el mismo precio de paridad de exportación del maní. En este análisis no fueron consideradas las distorsiones que a menudo se producen entre los precios de los rubros comercializados (maní) y los rubros no comercializados (costos de transporte local), es decir, en el cálculo del valor económico del maní a nivel de finca no fueron utilizados los factores de conversión o el tipo de cambio de cuentas. En la época que este proyecto fue evaluado (Febrero 1972) el Banco Mundial no incluía como práctica habitual en el análisis económico de los proyectos considerados para financiamiento, este tipo de consideraciones. En ese tiempo era habitual que la misión llevara a cabo en forma separada un test de sensibilidad de la viabilidad del proyecto basado en una tasa de cambio que disminuyera en un 10% el valor de la moneda de Gambia. En la actualidad es una práctica habitual en la evaluación económica de los proyectos financiados por el Banco Mundial calcular en forma separada precios económicos de paridad de exportación, además de los precios

financieros de paridad de exportación que pueden usarse al estimar los precios que probablemente recibirán los productores del proyecto. A continuación se presentan dos formas diferentes de derivar los precios económicos de paridad de exportación. Estas formas varían según si el analista utiliza los factores de conversión o el tipo de cambio de cuenta. Durante un cierto período el Banco Mundial utilizó el tipo de cambio de cuenta. Desde mediados de 1970 el Banco Mundial ha tratado de normalizar y sistematizar el uso de un método uniforme de evaluación económica que utilice los factores de conversión (para una explicación mas detallada de ambos métodos ver Gittinger, Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, o Ward, Adjusting for over-valued local currency: Shadow Exchange Rates and Conversion Factor, 560/036 CN-28.)

En la primera columna "Análisis Financiero" del siguiente cuadro se han reproducido los mismos valores del cuadro anterior. La segunda y tercera columnas presentan dos enfoques diferentes del análisis económico. Estas columnas son diferentes entre si y diferentes a la columna "análisis financiero." Estas dos columnas no fueron incluidas en el informe de evaluación preparado por el personal sobre el proyecto y han sido incluidas en este documento para demostrar el proceso de derivación de los precios económicos de paridad de exportación.

En el cálculo de los valores económicos usando factores de conversión, solo se ha usado para estimar el costo económico de los rubros no comercializados, un factor estándar de conversión (llamado a veces factor general de conversión o factor promedio de conversión). Si se tienen factores específicos o especializados de conversión para el transporte local, descortezamiento, etc. estos deberán ser utilizados en el análisis. Estos valores aumentarán el grado de precisión de los valores económicos estimados.

Observe que el análisis económico utilizando los factores de conversión trata a los rubros comercializados en la misma forma que la columna de análisis financiero. En ambos casos, el precio FOB en Dala-sies por tonelada es de D 332,24. Los valores en dólares han sido convertidos a la tasa de cambio oficial. Por otra parte, en el método del tipo de cambio de cuenta los rubros comercializados son tratados en distinta forma que en el análisis financiero. Observe que en la tercera columna, la tasa de cambio es transformada a un tipo de cambio de cuenta superior en un 10% a la tasa de cambio oficial. Es posible observar en las columnas segunda y tercera, la diferencia con que estos dos métodos tratan a los rubros no comercializados. En el método del factor de conversión, los rubros no comercializados han sido multiplicados por el factor de conversión estándar, cuyo valor ha sido estimado en 0,909. En cambio, en el método del tipo de cambio de cuenta, los rubros no comercializados no son ajustados por el factor de conversión; el uso del factor de conversión estándar en los rubros no comercializados es realmente una alternativa al uso del tipo de cambio de cuenta en los rubros comercializados: En la segunda columna de este mismo cuadro, los precios a nivel de la finca han sido ajustados a valores

económicos en términos de precios fronterizos; mientras que en la tercera columna, los precios a nivel de la finca han sido ajustado a valores económicos en término de precios internos. Cuando se utiliza el método del tipo de cambio de cuenta se está realizando el análisis económico en término de precios internos, que por lo general son superiores a los precios fronterizos. Se deberá agregar una "prima" al tipo de cambio que refleje este efecto. Cuando se utiliza el método del factor de conversión estándar, se está realizando el análisis económico en precios fronterizos, los cuales son por lo general inferiores a los precios internos. El valor de los rubros no comercializados se debe reducir con esta misma prima para ajustarlo debido a los altos precios internos.

El último ajuste que debemos hacer al análisis financiero para encontrar los precios económicos de paridad de exportación es deducir los derechos portuarios en las columnas dos y tres. Esto ha sido hecho bajo la suposición que los derechos portuarios representan un impuesto en vez de un pago real por ciertos servicios realizados. Como impuesto, los derechos portuarios representan una transferencia financiera que será deducida al efectuar el análisis económico (ver Gittinger, op.cit.).

GAMBIA: PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
PRECIO ECONOMICO DE PARIDAD DE EXPORTACION -MANI DESCASCARADO

		ANALISIS ECONOMICO	
		Usando Factores de Conversión	Usando tipo de cambio de cuenta
	Análisis Financiero		
DEDUCIR: Precio CIF en Europa (US\$ por ton)	187,20	187,20	187,20
Fletes y Seguro	14,95	14,95	14,95
Precio FOB en Gambia (US\$ por ton)	172,25	172,25	172,25
Convertir a moneda local	Tasa de cambio oficial D1,9288-\$	Tasa de cambio oficial D1,9288-\$	Tipo de cambio de cuenta D2,1151-\$
FOB en Gambia (Dalasies/Ton)	332,24	332,24	364,33
DEDUCIR: Derechos portuarios valor de una tonelada de maní descascarado	1,25	Transfe-rencia	Transfe-rencia
	330,99	332,24	364,33
Valor de una tonelada de maní no descascarado a una tasa de conversión de 70%	231,69	232,57	255,03
DEDUCIR: Descortezado	12,81	11,65	12,81
DEDUCIR: Transporte	14,73	13,39	14,73
DEDUCIR: Costo de Comercialización	30,00	27,77	30,00
Precio de paridad de exportación en la explotación	174,15	180,26	197,49

NOTA: Basado en las siguientes distorciones estimadas entre los precios fronterizos y los precios internos.

La Tasa promedio de la tarifa es igual al 10% del precio CIF
El tipo cambio de cuenta es 10% superior a la tasa de cambio oficial
El factor de conversión estándar es igual a 0,909.

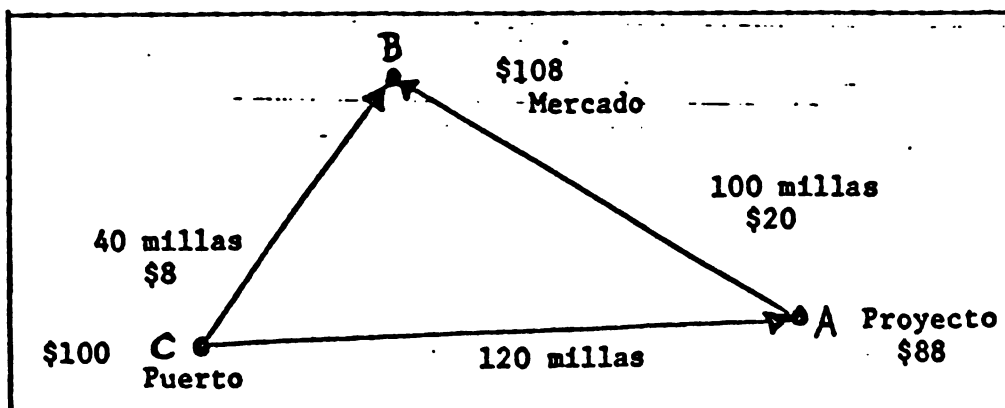
Precio de paridad de importación

Si el producto básico que se está analizando ya se importa, el precio de paridad de importación puede determinarse directamente a partir del precio CIF existente. Sin embargo, si en virtud del proyecto se van a sustituir posibles importaciones o si se está evaluando el costo de oportunidad de las importaciones, el precio de paridad de importación tendrá que calcularse a partir del precio FOB en el puerto desde el cual es más probable que se embarque el producto.

En realidad el procedimiento esbozado a continuación describe un método para calcular el costo alternativo de atender, mediante la importación, el nivel mismo de consumo que el suministrado por la producción generada por el proyecto. Por lo tanto, ésta se valora en términos de los costos en divisas que se evitan.

A fin de calcular el precio de paridad de importación de un producto que sustituye una importación, el analista calculará los cargos que se derivan de importar, descargar y distribuir el equivalente de importación de la producción del proyecto. Los costos locales se calcularán en relación con el lugar comparable al de las ventas del producto del proyecto, y no necesariamente a la zona del proyecto. Por ejemplo, supóngase que el proyecto se encuentra en el punto A en la Figura 1, el mercado en el punto B y el puerto en C. El precio al desembarque es de \$100 por tonelada y los costos locales de transporte son de \$0,20 por tonelada y por milla. El costo optativo de la importación se calculará al punto B y no al punto A. Para proporcionar al mercado productos importados, el costo sería de \$108 por tonelada (\$100 + 40 + \$0,20). La producción del proyecto se valorará en el lugar del proyecto tomando el valor de \$108 por tonelada en el mercado y restando los costos de transporte de A a B, es decir, \$108 menos (100 x \$0,20), igual \$88. Si el proyecto no puede cubrir todos los costos al precio de \$88 por tonelada, resultará más barato importar el producto. Por consiguiente, el precio de paridad de importación es de \$88.

Figura 1



Para calcular el precio de paridad de importación, el procedimiento es análogo al utilizado para una exportación que se describe en la sección anterior. Algunas veces el precio mundial se dará como FOB en los principales países exportadores. En otros casos, los precios serán datos en CIF de los principales países importadores. Si se da el precio FOB, se podrá calcular el precio CIF equivalente en el puerto de entrada agregando los fletes y seguros. En seguida se calcularán los costos de descargue, almacenamiento, manipulación y transporte al mercado pertinente y a continuación el precio equivalente en el lugar del proyecto que se describe en el ejemplo de la Figura 1. Esto da el precio de paridad de importación.

Los datos que se utilizan en el Cuadro 3 se recopilaron de la misma manera que se describe en los pasos 1 a 9.

En el siguiente cuadro, el precio de paridad de importación del arroz es calculado a nivel de la explotación para los pequeños agricultores que participan en el proyecto de Bombas manuales de riego en Bangladesh (IBRD Informe No. 328C-BD, April 17, 1981). La proyección del precio mundial usado en el informe de evaluación fue obtenido de una publicación interna del Banco Mundial. Esta publicación está ahora disponible para su distribución fuera del Banco. Todos los precios de la tabla fueron calculados a precios constantes de 1980. Observe que el analista realizó todos los cálculos en dólares, convirtiendo estos a Taka (la moneda de Bangladesh) después de haber terminado todos los cálculos, es decir, al llegar al precio a nivel de la explotación. El analista podría haber realizado los cálculos en la misma forma que se presentaron en el cuadro anterior, es decir, transformando en takas después de la quinta línea.

El factor de conversión estándar utilizado a continuación está basado en un estudio realizado por el gobierno de Bangladesh. El factor de conversión estándar usado en los cálculos de los rubros no comercializados es de 0,75. El precio financiero del arroz usado en el análisis financiero del proyecto (presupuesto de la finca) está basado en una combinación de datos publicados e informaciones obtenidas en una encuesta realizada por la misión de evaluación. El precio financiero utilizado en el análisis fue de Tk 105 por maund mientras que el precio económico fue de Tk 155 por maund. Si realizamos un cálculo separado para obtener el precio financiero de paridad de importación no obtendremos el mismo precio de Tk 105 por maund a nivel de la finca, es decir, el valor que fue obtenido con la encuesta y usado en el análisis de presupuesto de la finca. Este precio financiero utilizado en el análisis del presupuesto de la finca puede haber sido influenciado por otros factores además de los precios del mercado mundial. Por ejemplo, el gobierno de Bangladesh tiene un programa de adquisición de arroz que garantiza a los productores un precio de Tk 115 por maund. Sin embargo, el gobierno pudo obtener solamente pequeñas cantidades de arroz. En consecuencia, el precio de adquisición tuvo un impacto limitado en el precio actual de mercado en el área del proyecto. Además, se estimó



que en la actualidad solo el 20 o 2% de la producción de arroz entra actualmente a los mercados comerciales. En este caso, el cálculo del precio de paridad de importación fue más útil para calcular la tasa de cambio y para estimar el impacto que tiene en el ingreso nacional el proveer mediante importación arroz para el consumo a los productores de bajos ingresos beneficiados por el proyecto. En aquellos casos similares al de la producción de arroz en Bangladesh se debe tener mucho cuidado al determinar el grado en que los precios internacionales afectarán los precios del mercado local y por lo tanto los valores usados en los cálculos del análisis financiero.

En el caso de la producción de maní en Gambia, discutido anteriormente, la economía era relativamente abierta y se opinó que el precio mundial afectaba fuertemente el precio local del maní. En consecuencia, tanto los valores económicos como financieros del maní fueron determinados calculando precios de paridad de exportación. En el caso de Bangladesh es posible observar que el precio local del arroz es diferente al valor económico a precios fronterizos calculados por la misión de evaluación, incluso si no se usa el factor de conversión estándar en los rubros no comercializados. Al calcular el precio financiero de paridad de importación con la información presentada, se podría obtener un valor a nivel de la explotación de aproximadamente US\$2 54 por tonelada. Al comparar esta cifra con los valores económicos en dólares y en Takas presentados en el ejemplo, se observa que no es posible lograr una respuesta ni siquiera cercana a las Tk 115 por maund.

BANGLADESH: PROYECTO DE RIEGO POR BOMBA MANUAL

CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DEL ARROZ

	<u>Precio económico de paridad de importación</u>
1. Precio FOB en Bangkok (Thai 5% quebrado) US\$/Ton Proyectado 1982-1990 Ave. Mercado Mundial*	555
2. Ajuste por diferencia en calidad**	- 167
3. Precio proyectado ajustado por calidad	388
4. Costo del flete a Chittagong	37
5. Precio CIF en Chittagong en US\$/Ton	425
6. Transporte del Puerto a la Bodega principal***	50
7. Precio ex-bodega US\$/Ton	475
8. Procesamiento, manipulación, transporte y costo de comercialización entre el lugar de almacena- miento y la explotación	-76
9. Precio a nivel de la explotación (US\$/Ton)	399
10. Tasa de procesamiento	65
11. Precio a nivel de explotación ajustado por pérdidas en el procesamiento	259
12. Taka por maund	155

* Fuente: Estimaciones de precios publicado por el Banco Mundial, Noviembre 1980, en dólares constantes de 1980

** Para 25 a 35% quebrado. Se ha considerado una disminución del 30%.

*** Costos establecidos por un estudio del gobierno de Bangladesh y ajustado por el factor de conversión estándar de 0,75.

Comparabilidad de los productos básicos

Una dificultad básica que a menudo se enfrenta es el de la falta de comparabilidad entre el producto que se va a exportar o importar y aquel con respecto al cual se dan cotizaciones de precios. Por ejemplo, un país puede planificar producir una variedad de arroz que no se comercializa internacionalmente. El arroz se utilizará para reemplazar futuras importaciones. Al valorar la variedad nacional de arroz, ¿qué precio se utiliza?

No hay respuestas claras a este interrogante. Evidentemente, el arroz de Tailandia quebrado en un 5% no es lo mismo que el de Ghana quebrado en un 20%. Por consiguiente, cuando el Gobierno de Ghana evalúa un proyecto de producción de arroz, no puede estimar fácilmente el precio de paridad de importación y el costo optativo del arroz que se producirá, puesto que no hay un producto comparable que se comercialice en el mercado mundial. Si Ud. utiliza el precio del arroz de Tailandia quebrado en un 5%, sobrevalorará el arroz de Ghana, dado que hay una diferencia considerable de calidad en términos del "promedio" de gustos en el mundo. Sin embargo, los habitantes de Ghana pueden preferir las variedades locales de arroz en lugar del de Tailandia. La misma dificultad se presenta con el trigo, el sorgo alimenticio y el tef (cereal que se cultiva en Africa). La obtención de productos comercializados que sean comparables es un problema generalizado. La práctica corriente al tratar el problema es encontrar el sustitutivo más cercano que pueda encontrarse entre los productos comercializados y efectuar ajustes de precios para tomar en cuenta las diferencias de calidad.

No existe, por ejemplo, un mercado mundial del tef. Sin embargo, es un producto importante en Etiopía. Su sustitutivo más cercano es el trigo, aunque se prefiere el tef. Cuando la producción de tef no alcanza, se importa trigo. De este modo la alternativa real a la producción de tef es la importación de trigo y, dado que el trigo es menos valioso que el tef en los mercados nacionales, se podría utilizar el precio de paridad de importación del trigo como el límite más bajo del valor del tef producido en virtud de un proyecto agrícola.

En el caso del arroz de Ghana, se podría utilizar el precio de paridad de importación del arroz de Tailandia quebrado en un 5% como el límite superior para el valor del arroz de Ghana producido en virtud del proyecto. También podría tomarse la decisión de reducir el precio a fin de reflejar las diferencias de calidad.

Casi cada ejemplo es un "caso especial" al estimar los precios de paridad. Los productos básicos y los mercados rara vez son comparables y se requiere mucho sentido común. En realidad, todo el análisis económico es un intento de aplicar el sentido común. Lamentablemente, hay mucha verdad en el antiguo dicho de que el sentido común es el menos común de los sentidos. Un producto básico comercializado y un mercado que resulten comparables son también muy poco comunes.

Cuadro 1. Definiciones de CIF y FOB

CIF Costo, seguro y flete

Incluye: Costo FOB en el lugar de exportación

Costo de los fletes al lugar de importación

Primas de seguro

Descargue del barco al muelle en el puerto

Excluye: Derechos de importación y subvenciones

Derechos portuarios en el puerto de entrada por concepto de:

Impuestos
Manipulación
Almacenamiento
Derechos de los agentes

Comercialización y transporte local

FOB Franco a bordo

Incluye: Todos los costos para que las mercancías lleguen a bordo de un barco, pero todavía en el puerto del país exportador, es decir:

Impuestos
Almacenamiento
Carga
Fumigación
Derechos de los agentes

Aranceles de exportación y subvenciones

Para calcular el precio de paridad de importación, el procedimiento es análogo al utilizado para una exportación que se describe en la sección anterior. Algunas veces el precio mundial se dará como FOB en los principales países exportadores. En otros casos, los precios serán datos en CIF de los principales países importadores. Si se da el precio FOB, se podrá calcular el precio CIF equivalente en el puerto de entrada agregando los fletes y seguros. En seguida se calcularán los costos de descargue, almacenamiento, manipulación y transporte al mercado pertinente y a continuación el precio equivalente en el lugar del proyecto que se describe en el ejemplo de la Figura 1. Esto da el precio de paridad de importación.

Los datos que se utilizan en el Cuadro 3 se recopilaron de la misma manera que se describe en los pasos 1 a 9.

En el siguiente cuadro, el precio de paridad de importación del arroz es calculado a nivel de la explotación para los pequeños agricultores que participan en el proyecto de Bombas manuales de riego en Bangladesh (IBRD Informe No. 328C-3D, April 17, 1981). La proyección del precio mundial usado en el informe de evaluación fue obtenido de una publicación interna del Banco Mundial. Esta publicación está ahora disponible para su distribución fuera del Banco. Todos los precios de la tabla fueron calculados a precios constantes de 1980. Observe que el analista realizó todos los cálculos en dólares, convirtiendo estos a Taka (la moneda de Bangladesh) después de haber terminado todos los cálculos, es decir, al llegar al precio a nivel de la explotación. El analista podría haber realizado los cálculos en la misma forma que se presentaron en el cuadro anterior, es decir, transformando en takas después de la quinta línea.

El factor de conversión estándar utilizado a continuación está basado en un estudio realizado por el gobierno de Bangladesh. El factor de conversión estándar usado en los cálculos de los rubros no comercializados es de 0,75. El precio financiero del arroz usado en el análisis financiero del proyecto (presupuesto de la finca) está basado en una combinación de datos publicados e informaciones obtenidas en una encuesta realizada por la misión de evaluación. El precio financiero utilizado en el análisis fue de Tk 105 por maund mientras que el precio económico fue de Tk 155 por maund. Si realizamos un cálculo separado para obtener el precio financiero de paridad de importación no obtendremos el mismo precio de Tk 105 por maund a nivel de la finca, es decir, el valor que fue obtenido con la encuesta y usado en el análisis de presupuesto de la finca. Este precio financiero utilizado en el análisis del presupuesto de la finca puede haber sido influenciado por otros factores además de los precios del mercado mundial. Por ejemplo, el gobierno de Bangladesh tiene un programa de adquisición de arroz que garantiza a los productores un precio de Tk 115 por maund. Sin embargo, el gobierno pudo obtener solamente pequeñas cantidades de arroz. En consecuencia, el precio de adquisición tuvo un impacto limitado en el precio actual de mercado en el área del proyecto. Además, se estimó

que en la actualidad solo el 20 o 25% de la producción de arroz entra actualmente a los mercados comerciales. En este caso, el cálculo del precio de paridad de importación fue más útil para calcular la tasa de cambio y para estimar el impacto que tiene en el ingreso nacional el proveer mediante importación arroz para el consumo a los productores de bajos ingresos beneficiados por el proyecto. En aquellos casos similares al de la producción de arroz en Bangladesh se debe tener mucho cuidado al determinar el grado en que los precios internacionales afectarán los precios del mercado local y por lo tanto los valores usados en los cálculos del análisis financiero.

En el caso de la producción de maní en Gambia, discutido anteriormente, la economía era relativamente abierta y se opinó que el precio mundial afectaba fuertemente el precio local del maní. En consecuencia, tanto los valores económicos como financieros del maní fueron determinados calculando precios de paridad de exportación. En el caso de Bangladesh es posible observar que el precio local del arroz es diferente al valor económico a precios fronterizos calculados por la misión de evaluación, incluso si no se usa el factor de conversión estándar en los rubros no comercializados. Al calcular el precio financiero de paridad de importación con la información presentada, se podría obtener un valor a nivel de la explotación de aproximadamente US\$254 por tonelada. Al comparar esta cifra con los valores económicos en dólares y en Takas presentados en el ejemplo, se observa que no es posible lograr una respuesta ni siquiera cercana a las Tk 115 por maund.

BANGLADESH: PROYECTO DE RIEGO POR BOMBA MANUAL

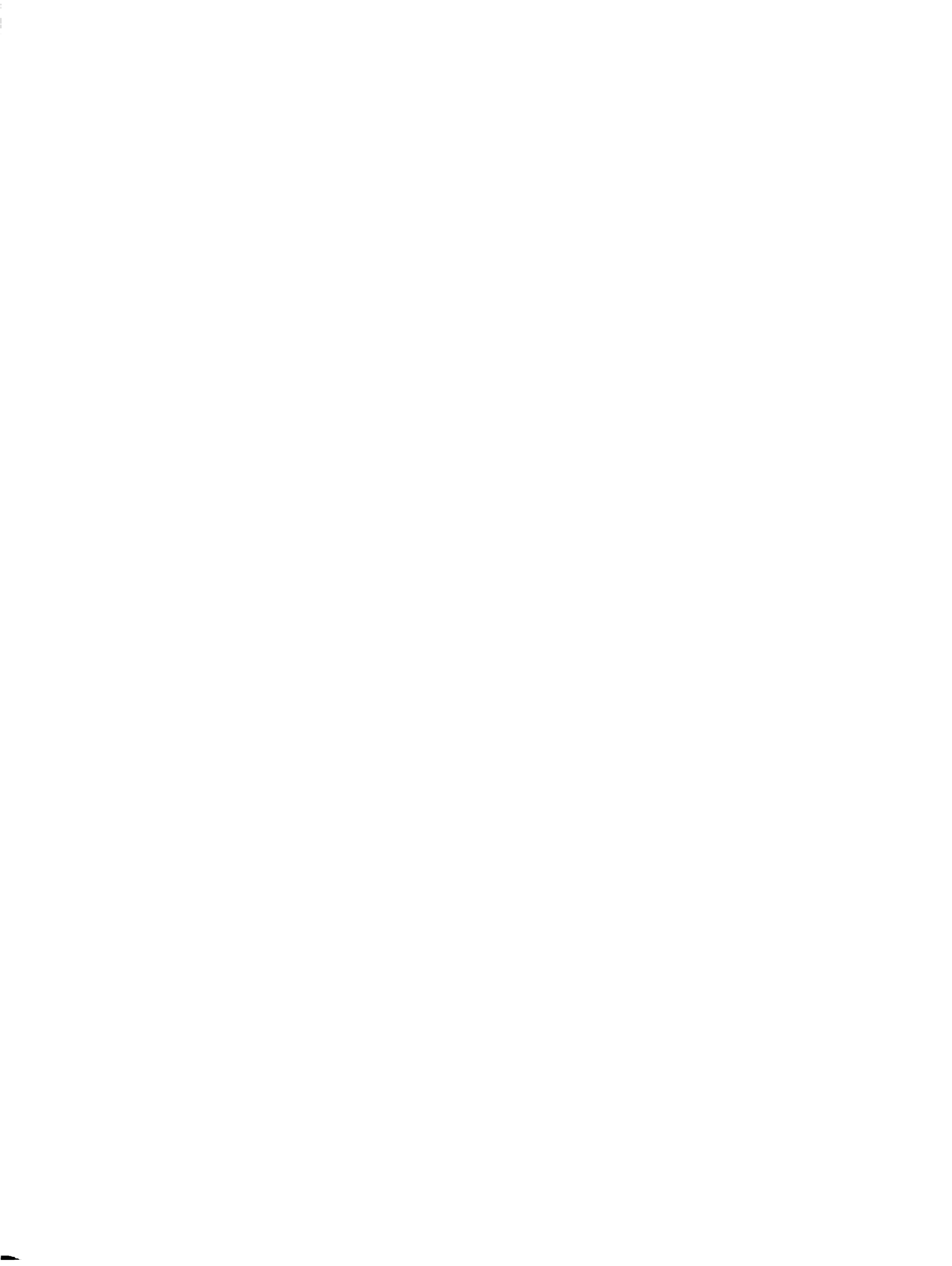
CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DEL ARROZ

	<u>Precio económico de paridad de importación</u>
1. Precio FOB en Bangkok (Thai 5% quebrado) US\$/Ton Proyectado 1982-1990 Ave. Mercado Mundial*	555
2. Ajuste por diferencia en calidad**	- 167
3. Precio proyectado ajustado por calidad	388
4. Costo del flete a Chittagong	37
5. Precio CIF en Chittagong en US\$/Ton	425
6. Transporte del Puerto a la Bodega principal***	50
7. Precio ex-bodega US\$/Ton	475
8. Procesamiento, manipulación, transporte y costo de comercialización entre el lugar de almacena- miento y la explotación	-76
9. Precio a nivel de la explotación (US\$/Ton)	399
10. Tasa de procesamiento	65
11. Precio a nivel de explotación ajustado por pérdidas en el procesamiento	259
12. Taka por maund	155

* Fuente: Estimaciones de precios publicado por el Banco Mundial,
Noviembre 1980, en dólares constantes de 1980

** Para 25 a 35% quebrado. Se ha considerado una disminución
del 30%.

*** Costos establecidos por un estudio del gobierno de Bangladesh
y ajustado por el factor de conversión estándar de 0,75.



Comparabilidad de los productos básicos

Una dificultad básica que a menudo se enfrenta es el de la falta de comparabilidad entre el producto que se va a exportar o importar y aquel con respecto al cual se dan cotizaciones de precios. Por ejemplo, un país puede planificar producir una variedad de arroz que no se comercializa internacionalmente. El arroz se utilizará para reemplazar futuras importaciones. Al valorar la variedad nacional de arroz, ¿qué precio se utiliza?

No hay respuestas claras a este interrogante. Evidentemente, el arroz de Tailandia quebrado en un 5% no es lo mismo que el de Ghana quebrado en un 20%. Por consiguiente, cuando el Gobierno de Ghana evalúa un proyecto de producción de arroz, no puede estimar fácilmente el precio de paridad de importación y el costo optativo del arroz que se producirá, puesto que no hay un producto comparable que se comercialice en el mercado mundial. Si Ud. utiliza el precio del arroz de Tailandia quebrado en un 5%, sobrevalorará el arroz de Ghana, dado que hay una diferencia considerable de calidad en términos del "promedio" de gustos en el mundo. Sin embargo, los habitantes de Ghana pueden preferir las variedades locales de arroz en lugar del de Tailandia. La misma dificultad se presenta con el trigo, el sorgo alimenticio y el tef (cereal que se cultiva en Africa). La obtención de productos comercializados que sean comparables es un problema generalizado. La práctica corriente al tratar el problema es encontrar el sustitutivo más cercano que pueda encontrarse entre los productos comercializados y efectuar ajustes de precios para tomar en cuenta las diferencias de calidad.

No existe, por ejemplo, un mercado mundial del tef. Sin embargo, es un producto importante en Etiopía. Su sustitutivo más cercano es el trigo, aunque se prefiere el tef. Cuando la producción de tef no alcanza, se importa trigo. De este modo la alternativa real a la producción de tef es la importación de trigo y, dado que el trigo es menos valioso que el tef en los mercados nacionales, se podría utilizar el precio de paridad de importación del trigo como el límite más bajo del valor del tef producido en virtud de un proyecto agrícola.

En el caso del arroz de Ghana, se podría utilizar el precio de paridad de importación del arroz de Tailandia quebrado en un 5% como el límite superior para el valor del arroz de Ghana producido en virtud del proyecto. También podría tomarse la decisión de reducir el precio a fin de reflejar las diferencias de calidad.

Casi cada ejemplo es un "caso especial" al estimar los precios de paridad. Los productos básicos y los mercados rara vez son comparables y se requiere mucho sentido común. En realidad, todo el análisis económico es un intento de aplicar el sentido común. Lamentablemente, hay mucha verdad en el antiguo dicho de que el sentido común es el menos común de los sentidos. Un producto básico comercializado y un mercado que resulten comparables son también muy poco comunes.

Cuadro 1. Definiciones de CIF y FOB

CIF Costo, seguro y flete

Incluye: Costo FOB en el lugar de exportación
Costo de los fletes al lugar de importación
Primas de seguro

Descargue del barco al muelle en el puerto

Excluye: Derechos de importación y subvenciones

Derechos portuarios en el puerto de entrada por concepto de:

Impuestos
Manipulación
Almacenamiento
Derechos de los agentes

Comercialización y transporte local

FOB Franco a bordo

Incluye: Todos los costos para que las mercancías lleguen a bordo de un barco, pero todavía en el puerto del país exportador, es decir:

Impuestos
Almacenamiento
Carga
Fumigación
Derechos de los agentes

Aranceles de exportación y subvenciones

Cuadro 2. Cálculo del precio de paridad de exportación

A. Análisis financiero

Tome	el precio CIF en el puerto de entrada
Deduzca	los fletes
Deduzca	el seguro
Deduzca	el costo de descargue en el puerto de entrada
<hr/>	
Igual a:	Precio FOB en el puerto de exportación (su puerto)
Convierta	La moneda extranjera en moneda nacional al tipo de cambio oficial
Deduzca	Los aranceles
Agregue	Las subvenciones
Deduzca	Los derechos portuarios locales
Deduzca	Los costos locales de almacenamiento, cargue y transporte al interior y los costos de comercialización, <u>si no forman parte de los costos del proyecto</u>
<hr/>	
Igual a:	Precio de paridad de exportación

B. Análisis económico

Tome	el precio FOB en el puerto
Convierta	la moneda extranjera en moneda nacional al tipo de cambio de cuenta
Deduzca	los costos locales de almacenamiento, cargue y transporte al interior
<hr/>	
Igual a:	Valor económico de exportación

Cuadro 3. Cálculo del precio paritario de importación

A. Análisis financiero

Tome	El precio FOB en el puerto de exportación
Agregue	El flete hasta su puerto
Agregue	El seguro
Agregue	El descarge en su puerto

Igual a:	Precio CIF en su puerto
Convierta	La moneda extranjera en moneda nacional al tipo de cambio oficial
Agregue	Los aranceles
Deduzca	Las subvenciones
Agregue	Los derechos portuarios locales
Agregue	Los costos locales de transporte y comercialización al mercado pertinente

Igual a:	Precio de mercado
Deduzca	Los costos de transporte y comercialización desde la zona del proyecto
Deduzca	Los costos locales de carga, manipulación y almacenamiento en el proyecto

Igual a:	Precio de paridad de importación
----------	----------------------------------

B. Análisis económico

Tome	El precio CIF en su puerto
Convierta	La moneda extranjera en moneda nacional al tipo de cambio de cuenta
Deduzca	Los costos locales de transporte y comercialización al mercado pertinente

Igual a:	Costo optativo de importación
----------	-------------------------------

**HONDURAS; PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DE MAIZ AMARILLO (GRAND)**

**ANALISIS FINANCIERO
PRECIO
DE PARIDAD DE
IMPORTACION**

PRECIO FOB GOLFO USA (US \$/TN) 120.14

**Costo del Flete a Puerto Cortés
(US \$/TN) 10.27**

Descarga en el Puerto US \$/TN 1.39

**PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés
(US \$/TN) 131.81**

**CONVIERTA A MONEDA LOCAL
(en Leopiras -Lps-)** **Tasa de
Cambio
Oficial
Lps 5.30=US\$ 1.0**

**PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés
(Lps/TN) 698.59**

Aranceles 10% sobre el valor CIF 69.86

Derechos Portuarios 9.71

Transporte local 98.42

PRECIO DE MERCADO 876.58

**Manipulación, transporte y costo
de comercialización entre el lugar
de Almacenamiento y la Finca 62.75**

**PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION 813.83
(en Lps/TN)**

**FUENTE: IICA-BANCO DE DATOS; CIFRAS PROVENIENTES
DE LA SECCION DE COMERCIALIZACION DEL IHMA
(INSTITUTO HONDUREÑO DE MERCADEO AGRICOLA).
1991**

IICA-OFICINA EN HONDURAS/gladys tablada



HONDURAS: PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DE MAIZ AMARILLO (GRANO)

ANALISIS ECONOMICO
COSTO OPTATIVO
DE IMPORTACION

PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés (US \$/TM)	131.81
CONVIERTA A MONEDA LOCAL (en Leapiras -Lps-)	TIPO DE CAMBIO DE CUENTA Lps. 5.446 = US \$ 1.0
PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés (Lps/TM)	718.36
Manipulación, transporte y costo de comercialización entre el lugar de Almacenamiento y la Finca	62.75
COSTO OPTATIVO DE IMPORTACION (en Lps/TM)	655.61

FUENTE: IICA-BANCO DE DATOS; CIFRAS PROVENIENTES
DE LA SECCION DE COMERCIALIZACION DEL INMA
(INSTITUTO HONDUREÑO DE MERCADERO AGRICOLA).
1991
IICA-OFICINA EN HONDURAS/gladys tablada

**HONDURAS: PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
PRECIO ECONOMICO DE PARIDAD DE EXPORTACION - MAIZ AMARILLO EN GRANO -**

	ANALISIS FINANCIERO	ANALISIS ECONOMICO Usando Factores de Conversion	ANALISIS ECONOMICO Usando Tipo de Cambio de Cuenta
	-----	-----	-----
Precio CIF en EE.UU. (US \$/TN)	135.73	135.73	135.73
DEDUCIR: Fletes y Seguros	15.58	15.58	15.58
	-----	-----	-----
Precio FOB en Puerto Cortés (US \$/TN)	120.14	120.14	120.14
CONVERTIR A MONEDA LOCAL (en Lempiras-Lps)	Tasa de Cambio Oficial Lps.5.30=US\$ 1.0	Tasa de Cambio Oficial Lps.5.30=US\$ 1.0	Tipo de Cambio de Cuenta Lps. 5.45=US \$1
Precio FOB en Puerto Cortés (Lps./TN)	636.74	636.74	654.76
DEDUCIR: Derechos portuarios, valor de una TN de maiz en Lps.	9.71	Transfe- rencia	Transfe- rencia
	-----	-----	-----
	627.03	636.74	654.76
Valor de una TN de MAIZ en Lps.	627.03	636.74	654.76
DEDUCIR: Transporte (Lps/TN)	10.28	9.97	10.28
Descarga del Barco (Lps/TN)	7.38	7.16	7.38
Descarga en la Planta (Lps/TN)	2.63	2.55	2.63
Costos de Comercializacion (Lps/TN)	23.44	22.74	23.44
	-----	-----	-----
PRECIO DE PARIDAD DE EXPORTACION EN LA FINCA	583.30	594.32	611.03

NOTA: FUENTE: IICA-BANCO DE DATOS: LAS CIFRAS PROVIENEN DEL INSTITUTO HONDUREÑO DE MERCADERO AGRICOLA (IHMA); SECCION DE COMERCIALIZACION.

NOTA: PRIMA CAMBIARIA (PC) = 2.754993 0.02754993 %
FACTOR ESTANDAR DE CONVERSION = 0.973189
TIPO DE CAMBIO DE CUENTA (TCC) = 5.446

IICA-OFICINA EN HONDURAS/gladys tablada

**MEMORIAS: PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DE MAIZ AMARILLO (GRANO)**

	PRECIO ECONOMICO DE PARIDAD DE IMPORTACION
PRECIO FOB GOLFO USA (US \$/TN)	120.14
Costo del Flete a Puerto Cortés (US \$/TN)	10.27
PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés (US \$/TN)	130.41
Precio ex-bodega (US \$/TN)	140.69
Transporte del Puerto a la Bodega principal del IHMA (US \$/TN)	10.27
Manipulación, transporte y costo de comercialización entre el lugar de Almacenamiento y la Finca	18.57
Precio a nivel de Finca (US \$/TN)	122.11
Tasa de cambio oficial Lps. 5.30 x US \$ 1.0	
PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION US \$/TN A NIVEL DE FINCA	122.11
PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION Lps/TN A NIVEL DE FINCA	647.20

A1: HONDURAS: PROYECTO DE DESARROLLO AGRICOLA
A2: CALCULO DEL PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION DE MAIZ AMARILLO (GRAN)
B5: [M10] *PRECIO ECONOMICO
B6: [M10] *DE PARIDAD DE
B7: [M10] *IMPORTACION
B10: *PRECIO FOB GOLFO USA (US \$/TN)
B10: (F2) [M10] 120.14
B12: *Costo del Flete a Puerto Cortés
B12: (F2) [M10] ((569716.26/230188.9)822)/5.3
B13: *(US \$/TN)
B15: *PRECIO CIF equivalente en Puerto Cortés
B15: (F2) [M10] +B10+B12
B16: *(US \$/TN)
B18: *Precio ex-bodega (US \$/TN)
B18: (F2) [M10] +B15+B21
B21: *Transporte del Puerto a la Bodega
B21: (F2) [M10] ((569716.26/230188.9)822)/5.3
B22: *principal del INMA (US \$/TN)
B25: *Manipulación, transporte y costo
B25: (F2) [M10] (((569716.26/230188.9)822)/5.3)+B.3
B26: *de comercialización entre el lugar
B27: *de Almacenamiento y la Finca
B29: *Precio a nivel de Finca (US \$/TN)
B29: (F2) [M10] +B18-B25
B31: *Tasa de cambio oficial
B32: *Lps. 5.30 x US \$ 1.0
B35: *PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION US \$/TN
B35: [M10] 122.11
B36: *A NIVEL DE FINCA
B38: *PRECIO DE PARIDAD DE IMPORTACION Lps/TN
B38: (F2) [M10] +B29*5.3
B39: *A NIVEL DE FINCA



Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Problema

560/029
Rev. Sept 83

EJERCICIO DE CONVERSION DE PRECIOS FINANCIEROS A VALORES ECONOMICOS

Este ejercicio es un suplemento a una exposición preliminar sobre el análisis económico de proyectos. En él se utilizan precios de eficiencia y una prima de cambio, y se ilustra tanto el método del factor de conversión como el del tipo de cambio de cuenta para la valoración económica.

Este ejercicio guarda conformidad con lo expuesto en la obra de J. Price Gittinger Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, edición revisada, 1983.

Completar el ejercicio requiere aproximadamente una hora y media.

Preparado por: J. Price Gittinger
Modificado por: Patricia Canon Olivares
Orlando T. Espadas

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.

EJERCICIO DE CONVERSION DE PRECIOS FINANCIEROS A VALORES ECONOMICOS

En este ejercicio se ilustra la aplicación del método del factor de conversión y del método del tipo de cambio para transformar los precios financieros en valores económicos.

Este ejercicio esta basado en el documento de evaluación del segundo proyecto de crédito agrícola en Afganistán (Appraisal of a Second Agricultural Credit Project - Afghanistan, 628-AF, Washington, D.C., 1975, anexo 8, cuadro 2). Aunque se ha mantenido el concepto general del presupuesto de la finca de dicho informe, se han hecho cambios considerables con el fin de ilustrar el análisis económico. El formato del presupuesto de la finca guarda conformidad con el formato "ajustado en el tiempo".

El ejercicio está dividido en tres partes. La parte 1 ilustra la aplicación del método del Factor de Conversión. La parte 2 ilustra la aplicación del método del Tipo de Cambio de Cuenta. La parte 3 demuestra, que el valor de la tasa interna de retorno, es igual para los dos métodos.

Para transformar los valores financieros a económicos ya sea utilizando el método del factor de conversión o el método del tipo de cambio de cuenta, será necesario realizar tres tipos de ajustes:

- Paso 1. Ajuste con respecto a transferencias financieras.
- Paso 2. Ajuste con respecto a distorsions de precios en bienes comercializados.
- Paso 3. Ajuste con respecto a distorsiones de precios en bienes no comercializados.

PARTE 1: METODO DEL FACTOR DE CONVERSION

Las hojas de trabajo 1A, 1B y 1C le serviran para realizar los diversos ajustes.

Paso 1. Ajuste con respecto a transferencias financieras

Para realizar este ajuste, deberá omitir los pagos de transferencias del presupuesto de la finca de Afganistán en la hoja de trabajo 1A.

En la hoja de trabajo 1A se han incluido las cifras correspondientes a los años 2 y 3 al 6 del proyecto para que sirvan como verificación interna; usted podrá calcular estos valores utilizando la información que se proporciona.

Suponga que los fertilizantes están subvencionados en una tercera parte, es decir, que el precio que el agricultor paga es un tercio menor que lo que le cuesta a la sociedad. A fin de obtener el costo para la sociedad, el precio financiero del fertilizante debe dividirse por (1 - 0,33), es decir, 0,67. Haga el cálculo como se detalla a continuación:

$$\frac{8.868}{(1 - 0,33)} = \frac{8.868}{0,67} = \text{-----}$$

En esta parte del ejercicio, considere que todos los demás precios financieros reflejan valores económicos. No hay elemento de transferencia en la categoría de "otros gastos" de operación.

El capital de trabajo adicional es una proporción del aumento de los gastos de operación que se producen entre dos años. Esta proporción deberá ser incluida en el año anterior al que se produce el aumento. En el ejemplo que se presenta a continuación se considera que el capital de trabajo adicional corresponde al 50% del aumento de los gastos de operación. Por lo tanto, en el análisis financiero, el capital de trabajo adicional en el año 1 es de AF 5.982 que corresponde al 50% del aumento en los gastos de operación entre el año 1 y 2 (8.868 + 3.500 + 1.000 + 11.926) - (1.000 + 12.330) x 0,50 = 5.982. Cuando se ajusta el precio financiero del fertilizante a sus valores económicos y se realizan otros ajustes a los gastos de operación es necesario recalcular el monto del capital de trabajo adicional que refleje estos nuevos valores económicos. El concepto de capital de trabajo adicional permanece igual que el definido para el análisis financiero, es decir, el capital de trabajo adicional corresponde al 50% del aumento de los gastos de operación entre los dos primeros años. A partir del año 3 no hay cambio en los gastos de operación.

El financiamiento está completamente resuelto para el análisis financiero y no requiere un préstamo adicional. El agricultor recibe un préstamo correspondiente al 100% de su inversión en bueyes y aperos de labranza. Recibe un préstamo por el 90% de su capital de trabajo adicional. El préstamo destinado a bueyes y aperos tiene intereses de 8% y se reembolsará en cinco cuotas anuales iguales con un período de gracia de un año. El préstamo para capital de trabajo tiene un interés del 12% y debe reembolsarse en un año.

Paso 2. Ajuste con respecto a las distorsiones de precios en los bienes comercializados

Convierta los precios financieros de los rubros comercializados a sus valores económicos en el presupuesto de la finca de Afganistán.

La hoja de trabajo 1B le facilitará los cálculos. Utilice la información que usted ha calculado en la hoja de trabajo 1A como base para su trabajo en la hoja 1B. Se han incluido las cifras correspondientes a los años 2 y 3 al 6 como verificación interna. Usted podrá calcular estos valores utilizando la información proporcionada.

El agricultor en este ejemplo produce trigo, maíz y algodón. Todos ellos son productos comercializados.

Suponga que los aperos que se utilizarán con los bueyes son importados. (En realidad, son fabricados en el país pero con una proporción considerable de materiales importados. Por consiguiente, técnicamente, deben valorarse como bienes comercializados indirectamente.)

El fertilizante es importado. (Recuerde que debe utilizar el costo para la sociedad a precios financieros, tal como se determinó en la hoja de trabajo 1A, como la base para su cálculo, y no el precio subvencionado que se facilita al agricultor.)

Los "otros gastos" de operación son todos rubros no comercializados.

Los valores económicos de los bienes comercializados (omitiedo cualquier elemento de transferencia), se transfieren directamente sin ajustes adicionales de la cuenta económica de la hoja de trabajo 1A a la cuenta económica en la hoja 1B. Los precios financieros de los rubros comercializados en este ejercicio ya se han convertido al equivalente en moneda nacional multiplicando el precio en moneda extranjera por el tipo de cambio oficial (Af 10= US\$1). No se requiere efectuar ajustes adicionales cuando se utiliza el método del factor de conversión.

Para esta parte del ejercicio, considere que todos los precios financieros de los rubros no comercializados reflejan valores económicos. Todos los valores económicos de los rubros no comercializados (incluidos los ajustes hechos para eliminar los pagos de transferencia) se transfieren directamente sin ajustes adicionales de la hoja de trabajo 1A a la hoja de trabajo 1B.

El capital de trabajo adicional deberá ser recalculado debido a los cambios producidos en la valoración de los rubros comercializados.

Paso 3. Ajuste con respecto a las distorsiones de precios en bienes no comercializados

Convierta los precios financieros de los bienes no comercializados a sus valores económicos en el presupuesto de la finca de Afganistán. La hoja de trabajo 1C le facilitará los cálculos. Utilice la información que ya ha calculado en la hoja 1B como base para el trabajo en la hoja de trabajo 1C. Se han incluido las cifras correspondientes al año 2 y 3 al 6 como verificación interna; usted podrá calcular estos valores a partir de la información proporcionada.

Los valores económicos de los bienes comercializados (omitiendo cualquier elemento de transferencia), tal como fueron determinados en la hoja de trabajo 1B, se transfieren directamente sin ajustes adicionales a la hoja de trabajo 1C.

Los valores económicos de los rubros no comercializados se determinan de la manera siguiente:

Cuando los precios financieros de los rubros no comercializados (omitiendo cualquier elemento de transferencia) se consideran como buenas estimaciones de los costos de oportunidad, los precios financieros (omitiendo cualquier elemento de transferencia) se multiplican primero por el factor de conversión standard y se asientan en la cuenta económica de la hoja de trabajo 1C.

$$\text{Factor de conversión estandar} = \frac{1}{1 + \text{prima de cambio}} = \frac{1}{1,2} = 0,833$$

Cuando los precios financieros de los rubros no comercializados (omitiendo cualquier elemento de transferencia) no se consideran como buenas estimaciones del costo de oportunidad, se determina primero el costo de oportunidad de los rubros--el "precio de cuenta"--y ese valor se multiplica por el factor de conversión standard. El resultado se asienta en la cuenta económica en la hoja de trabajo 1C.

El valor del ingreso no agrícola ganado por la familia en el año 2 es el costo de oportunidad de la mano de obra agrícola (estimado en el 50% del salario de mercado) multiplicado por el factor de conversión standard, o sea, $(9.500 \times 0,5 \times 0,833) = 3.957$.

El precio financiero de todos los demás rubros no comercializados puede aceptarse como una buena estimación del costo de oportunidad y por consiguiente del valor económico. Esto incluye la inversión en los bueyes, el forraje para los mismos y los otros gastos de operación.

El capital de trabajo adicional deberá ser recalculado de acuerdo a los cambios en la valoración de los rubros no comercializados.

PARTE 2: METODO DEL TIPO DE CAMBIO DE CUENTA

Las hojas de trabajo 2A, 2B, 2C le servirán para realizar los ajustes.

Paso 1. Ajuste con respecto a transferencias financieras.

La omisión de los pagos de transferencia es el primer paso para convertir los precios financieros a valores económicos. Al igual que en el método anterior, el valor financiero del fertilizante deberá ser ajustado para que refleje su valor económico. De este modo, el valor económico del fertilizante en el año 2 es el precio financiero en ese año omitiendo el elemento de subvención tal como se explica en la página 3. Los resultados de los cálculos serán idénticos en las hojas de trabajo 1A y 2A.

Paso 2. Ajuste con respecto a las distorsiones de precios en los Bienes comercializados.

Utilice para el ajuste la hoja de trabajo 2B. Utilice la información que usted a calculado en la hoja de trabajo 2A como base para su trabajo en la hoja 2B. Recuerde que el agricultor produce trigo, maíz y algodón que son productos comercializados y que los aperos y fertilizantes son importados.

Los precios financieros de los rubros comercializados se convierten en terminos de precios de frontera multiplicando los precios financieros de los rubros comercializados, por la prima de cambio. Los precios financieros de los rubros comercializados en este ejercicio ya se han convertido al equivalente en moneda nacional multiplicando el precio en moneda extranjera por el tipo de cambio oficial. Si se suministrara el precio en moneda extranjera en lugar del precio en moneda nacional, el valor económico expresado en moneda nacional se determinaría directamente multiplicando el precio en moneda extranjera por el tipo de cambio de cuenta. El tipo de cambio de cuenta es igual a:

$$\text{Tipo de Cambio Oficial} \times (1 + \text{Prima de Cambio})$$

y

$$(1 + \text{Prima de Cambio}) = \frac{\text{Tipo de Cambio de Cuenta}}{\text{Tipo de Cambio Oficial}}$$

Suponiendo que la Tasa de Cambio Oficial fuera de Af10 = US\$1 y que la prima de cambio fuera 20%, esto daría como resultado los siguientes valores: Tipo de Cambio de Cuenta es igual a $10 \times (1 + 0,20) = 12$

y

$$(1 + \text{Prima de Cambio}) = \frac{12}{10} = 1,2$$

De este modo, el valor económico del fertilizante en el año 2 es el precio financiero omitiendo la subvención tal como se determinó en la hoja de trabajo 1A, multiplicado por uno más la prima de cambio (1,2) lo cual da un valor económico de Af 15.883, es decir,
 $8.868 - (1 - 0,33) \times 1,2 = 15.833.$

Los otros gastos de operación son todos rubros no comercializados. Con relación a esta parte del ejercicio, todos los valores económicos de los bienes no comercializados (incluidos los ajustes hechos para eliminar los pagos de transferencia) se transfieren directamente sin ajustes adicionales de la cuenta económica en la hoja de trabajo 2A a la cuenta económica en la hoja de trabajo 2B.

El valor del capital de trabajo adicional deberá ser calculado de acuerdo con los nuevos valores.

Paso 3. Ajuste con respecto a la distorsión de precios en bienes no comercializados

La hoja de trabajo 2C le servirá para realizar los cálculos.

Los valores económicos de los bienes comercializados (omitiedo cualquier elemento de transferencia), tal como han sido determinados en la hoja de trabajo 2B, se transfieren directamente sin ajustes adicionales a la hoja 2C. Los valores de los años 2 y 3 al 6 han sido incluidos como verificación.

Los valores económicos de los bienes no comercializados se determinan de la siguiente manera:

Cuando los precios financieros de los bienes no comercializados (omitiedo cualquier elemento de transferencia) se consideran como buenas estimaciones de los costos de oportunidad, los precios financieros (omitiedo cualquier elemento de transferencia) se transfieren directamente a la cuenta económica en la hoja de trabajo 2C.

Cuando los precios financieros de los bienes no comercializados (omitiedo cualquier elemento de transferencia) no se consideran como buenas estimaciones del costo de oportunidad, se determina primero el costo de oportunidad del rubro en cuestión (el "precio de cuenta") y luego de revalorizarlo, se pasa a la cuenta económica de la hoja de trabajo 2C.

El costo de oportunidad de la mano de obra agrícola se considera igual al 50% del salario financiero. El agricultor no contrata mano de obra. Sin embargo, obsérvese que sin el proyecto el agricultor obtiene ingresos fuera de la finca. El precio de cuenta de ese salario financiero debe fijarse en la mitad del salario de mercado.

El precio financiero de los demás rubros no comercializados puede ser aceptado como una buena estimación del costo de oportunidad y por lo tanto de un valor económico. En estos rubros están incluidos los bueyes, los forrajes para los bueyes y los otros gastos de operación.

El valor del capital de trabajo adicional deberá ser nuevamente calculado debido a la revalorización de los bienes no comercializados.

PARTE 3: CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

Suponga que el número total de agricultores (100) representado por este modelo ingresa al proyecto en el año 1. Los costos económicos de administración y asistencia técnica se han estimado de la manera siguiente: (a) utilizando el método del factor de conversión, los costos son de Af 8.330, y (b) utilizando el método del tipo de cambio de cuenta, los costos son de Af 10.000. Calcule la tasa de rendimiento económico del proyecto utilizando la corriente de fondos generada con cada uno de los métodos de valoración.

La hoja de trabajo 3 le servirá para realizar los cálculos.

METODO DEL FACTOR DE CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1A

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) Modelo de Finca 2
(En afganía)

RUBROS	PRECIOS FINANCIEROS				PASO 1. CUMPLIR LOS PAGOS DE TRANSFERENCIA			
	Sin el Proyecto	Años del Proyecto			Sin el Proyecto	Años del Proyecto		
	1	2-12	3-6	7	1	2	3-6	7
ENTRADAS								
Valor bruto de la producción	19.602	39.479	46.772	46.772		39.479	46.772	
Ingreso fuera de la finca	10.000	9.500	4.750	4.750		9.500	4.750	
Valor residual	—	—	—	5.982		—	—	
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>		<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	
SALIDAS								
Inversiones								
Bueyes	18.500	—	—	—		—	—	
Aperos de labranza	2.550	—	—	—		—	—	
Capital trabajo adicional	5.982	—	—	—		—	—	
Gastos de operación	—	8.868	8.868	8.868		13.236	13.236	
Fertilizantes	—	3.500	3.500	3.500		3.500	3.500	
Fornaje para los bueyes	1.000	1.000	1.000	1.000		—	—	
Impuestos prediales	12.330	11.926	11.926	11.926		11.926	11.926	
Otros gastos	<u>13.330</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>		<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	
Salidas totales								
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO								
Total	16.272	(10.760)	23.685	32.210		20.317	22.860	
Incremento	(27.032)	7.413	9.956	15.938		3.045	5.588	
FINANCIAMIENTO								
Entradas de préstamos	26.434	—	—	—		—	—	
Servicio de la deuda	—	7.714	5.272	5.272		—	—	
Financiamiento neto	<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>		—	—	
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO								
Total	16.272	15.674	15.971	20.956		I.A. 2/	I.A.	
Incremento	(598)	(301)	4.684	10.666		I.A.	I.A.	

PARTE 2: METODO DEL TIPO DE CAMBIO DE CUENTA

Las hojas de trabajo 2A, 2B, 2C le servirán para realizar los ajustes.

Paso 1. Ajuste con respecto a transferencias financieras.

La omisión de los pagos de transferencia es el primer paso para convertir los precios financieros a valores económicos. Al igual que en el método anterior, el valor financiero del fertilizante deberá ser ajustado para que refleje su valor económico. De este modo, el valor económico del fertilizante en el año 2 es el precio financiero en ese año omitiendo el elemento de subvención tal como se explica en la página 3. Los resultados de los cálculos serán idénticos en las hojas de trabajo 1A y 2A.

Paso 2. Ajuste con respecto a las distorsiones de precios en los Bienes comercializados.

Utilice para el ajuste la hoja de trabajo 2B. Utilice la información que usted a calculado en la hoja de trabajo 2A como base para su trabajo en la hoja 2B. Recuerde que el agricultor produce trigo, maíz y algodón que son productos comercializados y que los aperos y fertilizantes son importados.

Los precios financieros de los rubros comercializados se convierten en terminos de precios de frontera multiplicando los precios financieros de los rubros comercializados, por la prima de cambio. Los precios financieros de los rubros comercializados en este ejercicio ya se han convertido al equivalente en moneda nacional multiplicando el precio en moneda extranjera por el tipo de cambio oficial. Si se suministrara el precio en moneda extranjera en lugar del precio en moneda nacional, el valor económico expresado en moneda nacional se determinaría directamente multiplicando el precio en moneda extranjera por el tipo de cambio de cuenta. El tipo de cambio de cuenta es igual a:

$$\text{Tipo de Cambio Oficial} \times (1 + \text{Prima de Cambio})$$

J

$$(1 + \text{Prima de Cambio}) = \frac{\text{Tipo de Cambio de Cuenta}}{\text{Tipo de Cambio Oficial}}$$

Suponiendo que la Tasa de Cambio Oficial fuera de Af10 = US\$1 y que la prima de cambio fuera 20%, esto daría como resultado los siguientes valores: Tipo de Cambio de Cuenta es igual a $10 \times (1 + 0,20) = 12$

J

$$(1 + \text{Prima de Cambio}) = \frac{12}{10} = 1,2$$

De este modo, el valor económico del fertilizante en el año 2 es el precio financiero omitiendo la subvención tal como se determinó en la hoja de trabajo 1A, multiplicado por uno más la prima de cambio (1,2) lo cual da un valor económico de Af 15.883, es decir,
 $8.868 - (1 - 0,33) \times 1,2 = 15.833.$

Los otros gastos de operación son todos rubros no comercializados. Con relación a esta parte del ejercicio, todos los valores económicos de los bienes no comercializados (incluidos los ajustes hechos para eliminar los pagos de transferencia) se transfieren directamente sin ajustes adicionales de la cuenta económica en la hoja de trabajo 2A a la cuenta económica en la hoja de trabajo 2B.

El valor del capital de trabajo adicional deberá ser calculado de acuerdo con los nuevos valores.

Paso 3. Ajuste con respecto a la distorsión de precios en bienes no comercializados

La hoja de trabajo 2C le servirá para realizar los cálculos.

Los valores económicos de los bienes comercializados (omitendo cualquier elemento de transferencia), tal como han sido determinadas en la hoja de trabajo 2B, se transfieren directamente sin ajustes adicionales a la hoja 2C. Los valores de los años 2 y 3 al 6 han sido incluidos como verificación.

Los valores económicos de los bienes no comercializados se determinan de la siguiente manera:

Cuando los precios financieros de los bienes no comercializados (omitendo cualquier elemento de transferencia) se consideran como buenas estimaciones de los costos de oportunidad, los precios financieros (omitendo cualquier elemento de transferencia) se transfieren directamente a la cuenta económica en la hoja de trabajo 2C.

Cuando los precios financieros de los bienes no comercializados (omitendo cualquier elemento de transferencia) no se consideran como buenas estimaciones del costo de oportunidad, se determina primero el costo de oportunidad del rubro en cuestión (el "precio de cuenta") y luego de revalorizarlo, se pasa a la cuenta económica de la hoja de trabajo 2C.

El costo de oportunidad de la mano de obra agrícola se considera igual al 50% del salario financiero. El agricultor no contrata mano de obra. Sin embargo, obsérvese que sin el proyecto el agricultor obtiene ingresos fuera de la finca. El precio de cuenta de ese salario financiero debe fijarse en la mitad del salario de mercado.

El precio financiero de los demás rubros no comercializados puede ser aceptado como una buena estimación del costo de oportunidad y por lo tanto de un valor económico. En estos rubros están incluidos los bueyes, los forrajes para los bueyes y los otros gastos de operación.

El valor del capital de trabajo adicional deberá ser nuevamente calculado debido a la revalorización de los bienes no comercializados.

PARTE 3: CALCULO DE LA TASA DE RENTABILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

Suponga que el número total de agricultores (100) representado por este modelo ingresa al proyecto en el año 1. Los costos económicos de administración y asistencia técnica se han estimado de la manera siguiente: (a) utilizando el método del factor de conversión, los costos son de Af 8.330, y (b) utilizando el método del tipo de cambio de cuenta, los costos son de Af 10.000. Calcule la tasa de rendimiento económico del proyecto utilizando la corriente de fondos generada con cada uno de los métodos de valoración.

La hoja de trabajo 3 le servirá para realizar los cálculos.

MERCADO DEL FACTOR DE CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1A

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afghanistán) Modelo de Finca 2
(En afganí)

ROBROS	<u>PRECIOS FINANCIEROS</u>							<u>PASO 1. OMITIR LOS PAGOS DE TRANSFERENCIA</u>					
	Sin el Proyecto	Años del Proyecto						Sin el Proyecto	Años del Proyecto				
		1	2-12	3-6	7	1	2		3-6	7			
ENTRADAS													
Valor bruto de la producción	19.602	39.479	46.772	46.772				39.479	46.772				
Ingreso fuera de la finca	10.000	9.500	4.750	4.750				9.500	4.750				
Valor residual	—	—	—	5.982				—	—				
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>				<u>48.979</u>	<u>51.522</u>				
SALIDAS													
Inversiones													
Bueyes	18.500	—	—	—				—	—				
Aperos de labranza	2.550	—	—	—				—	—				
Capital trabajo adicional	5.982	—	—	—				—	—				
Gastos de operación													
Fertilizantes	—	8.868	8.868	8.868				13.236	13.236				
Forraje para los bueyes	—	3.500	3.500	3.500				3.500	3.500				
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000				—	—				
Otros gastos	12.320	11.926	11.926	11.926				11.926	11.926				
Salidas totales	<u>13.320</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>				<u>28.662</u>	<u>28.662</u>				
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210			20.317	22.860				
Total		(27.032)	7.413	9.956	15.938			3.045	5.588				
Incremento													
FINANCIAMIENTO													
Entradas de préstamos	26.434	—	—	—	—			—	—				
Servicio de la deuda	—	7.714	5.272	5.272	5.272			—	—				
Financiamiento neto	<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>			—	—				
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO													
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938			I.A. 9/	I.A.				
Incremento	(598)	(301)	4.684	10.666				I.A.	I.A.				



METODO DEL FACTOR DE CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1B

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

	PRECIOS FINANCIEROS				PASO 2. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS			
	Sin el Proyecto	Años del Proyecto			Sin el Proyecto	Años del Proyecto		
	1	2	3-6	7	1	2	3-6	7
ENTRADAS								
Valor bruto de la producción	19.602	39.479	46.772	46.772		39.479	46.772	
Ingreso fuera de la finca	10.000	9.500	4.750	4.750		9.500	4.750	
Valor residual	--	--	--	5.982		--	--	
Entradas totales	29.602	48.979	51.522	57.504		48.979	51.522	
SALIDAS								
Inversiones								
Bueyes	--	18.500	--	--		--	--	
Aperos de labranza	--	2.550	--	--		--	--	
Capital trabajo adicional	--	5.982	--	--		--	--	
Gastos de operación								
Fertilizantes	--	8.868	8.868	8.868		13.236	13.236	
Forraje para los bueyes	--	3.500	3.500	3.500		3.500	3.500	
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000		--	--	
Otros gastos	12.330	11.926	11.926	11.926		11.926	11.926	
Salidas totales	13.330	40.362	25.294	25.294		28.662	28.662	
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO								
Total	16.272	(10.760)	23.685	32.210		20.317	22.860	
Incremento		(27.032)	7.413	15.938		3.045	5.588	
FINANCIAMIENTO								
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--		--	--	
Servicio de la deuda	--	7.714	5.272	5.272		--	--	
Financiamiento neto	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)		--	--	
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO								
Total	16.272	15.674	15.971	26.938		N.A. ^{a/}	N.A.	
Incremento		(598)	(301)	10.666		N.A.	N.A.	

a/ No se aplica.

METODO DEL FACTOR DE CONVERSIÓN
HOJA DE TRABAJO 10
Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

HEBROS	PRECIOS FINANCIEROS					PASO 3. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS				
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7
ENTRADAS										
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772			39.479	46.772	
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750			3.957	1.978	
Valor residual	--	--	--	--	5.982			--	--	
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>			<u>43.436</u>	<u>48.750</u>	
SALIDAS										
Inversiones										
Bueyes	--	18.500	--	--	--			--	--	
Aperos de labranza	--	2.550	--	--	--			--	--	
Capital trabajo adicional	--	5.982	--	--	--			--	--	
Gastos de operación										
Fertilizantes	--	--	8.868	8.868	8.868			13.236	13.236	
Forrage para los bueyes	--	--	3.500	3.500	3.500			2.916	2.916	
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			--	--	
Otros gastos	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>			<u>9.934</u>	<u>9.934</u>	
Salidas totales	<u>13.330</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>			<u>26.086</u>	<u>26.086</u>	
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO										
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210			17.350	22.664	
Incremento		(27.032)	7.413	9.956	15.958			3.854	9.168	
FINANCIAMIENTO										
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--	--			--	--	
Servicio de la deuda	--	7.714	5.272	5.272	5.272			--	--	
Financiamiento neto	<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>			<u>--</u>	<u>--</u>	
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO										
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.958			N.A. ^a	N.A.	
Incremento		(598)	(301)	4.684	10.666			N.A.	N.A.	

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

HEBROS	PRECIOS FINANCIEROS					PASO 1. OMITIR LOS PAGOS DE TRANSFERENCIA				
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7.	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7
ENTRADAS										
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772			39.479	46.772	
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750			9.500	4.750	
Valor residual				5.982	5.982					
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	51.504			48.979	51.522	
SALIDAS										
Inversiones										
Bueyes		18.500								
Aperos de labranza		2.550								
Capital trabajo adicional		5.982								
Gastos de operación			8.868	8.868	8.868			13.236	13.236	
Fertilizantes			3.500	3.500	3.500			3.500	3.500	
Forraje para los bueyes		1.000	1.000	1.000	1.000					
Impuestos prediales	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926			11.926	11.926	
Otros gastos	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294			28.662	28.662	
Salidas totales										
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO										
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210			20.317	22.860	
Incremento		(27.032)	7.413	9.956	15.938			3.045	5.588	
FINANCIAMIENTO										
Entradas de préstamos		26.434								
Servicio de la deuda			7.714	5.272	5.272					
Financiamiento neto		26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)					
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO										
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938			N.A. ^{a/}		
Incremento		(598)	(301)	4.684	10.666			N.A. ^{a/}		

a/ No se aplica.

METODO DEL TIPO DE CAMBIO DE CUENTA

HOJA DE TRABAJO 2B

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afgania)

CUBROS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 2. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS										
	Sin el Proyecto.	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7								
ENTRADAS																		
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772			47.375	56.126									
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750			9.500	4.750									
Valor residual					5.982													
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>			<u>56.875</u>	<u>60.876</u>									
SALIDAS																		
Inversiones																		
Bueyes	--	18.500	--	--	--			--	--									
Aperos de labranza	--	2.550	--	--	--			--	--									
Capital trabajo adicional	--	5.982	--	--	--			--	--									
Gastos de operación																		
Fertilizantes	--	--	8.868	8.868	8.868			15.883	15.883									
Porrage para los bueyes	--	--	3.500	3.500	3.500			3.500	3.500									
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			--	--									
Otros gastos	<u>12.370</u>	<u>12.370</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>			<u>11.926</u>	<u>11.926</u>									
Salidas totales	<u>13.370</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>			<u>31.309</u>	<u>31.309</u>									
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																		
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210			25.566	29.567									
Incremento	--	(27.032)	7.413	9.956	15.938			4.374	8.375									
FINANCIAMIENTO																		
Entradas de préstamos	--	26.434	--	--	--			--	--									
Servicio de la deuda	--	--	7.714	5.272	5.272			--	--									
Financiamiento neto		<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>5.272</u>													
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																		
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938			N.A.	N.A.									
Incremento	--	(598)	(301)	4.684	10.666			N.A.	N.A.									

HOJA DE TRABAJO 3

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán)

CALCULO DE LA TASA ECONOMICA DE RENTABILIDAD

(en miles de Afganís)

A. Método del Tipo de Factor de Conversión

Años	Monto Global del flujo de fondos de las 100 fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Flujo de fondos del Proyecto	Factor de Actualización %	Flujo de fondos Actualizados	Factor de Actualización %	Flujo de fondos actualizados
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3-6	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Tasa de Rendimiento Económico =

B. Método del Tipo de Cambio de Cuenta

Años	Monto Global de la corriente de fondos de las fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Corriente de fondos del Proyecto	Factor de Actualización %	Valor Neto Actualizado	Factor de Actualización %	Flujo de fondos actualizado
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3-6	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Tasa de Rendimiento Económico =



Materiales de Capacitación del IDE

EJERCICIO: Solución

**560/029
Rev Sep 83**

EJERCICIO DE CONVERSION DE PRECIOS FINANCIEROS A VALORES ECONOMICOS

**Preparado por: J. Price Gittinger
Modificado por: Patricia Canon Olivares
Orlando T. Espadas**

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.



METODO DEL FACTOR DE CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1A
Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afghanistan) Modelo de Finca 2
(En afgania)

RUBROS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 1. OMITIR LOS PAGOS DE TRANSFERENCIA												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2-12	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750
Valor residual	—	—	—	5.982	5.982	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>	<u>51.522</u>
SALIDAS																				
Inversiones																				
Bueyes	—	18.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aperos de labranza	—	2.550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capital trabajo adicional	—	5.982	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gastos de operación:																				
Fertilizantes	—	—	8.868	8.868	8.868	—	—	8.868	8.868	8.868	—	—	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236
Forraje para los bueyes	—	—	3.500	3.500	3.500	—	—	3.500	3.500	3.500	—	—	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Otros gastos	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>
Salidas totales	<u>13.330</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>13.330</u>	<u>41.546</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>12.330</u>	<u>41.546</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>	<u>28.662</u>
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	17.272	(11.944)	20.317	22.860	22.860	(11.944)	20.317	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860
Incremento	—	(27.032)	7.413	9.956	15.938	—	(29.216)	3.045	5.588	5.588	(29.216)	3.045	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	26.434	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Servicio de la deuda	—	—	7.714	5.272	5.272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Financiamiento neto	<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>—</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>—</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	16.272	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.
Incremento	—	(598)	(301)	4.684	10.666	—	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.	H.A.

a/ No se aplica.



METODO DEL FACTOR LA CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1B

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

ENUNCIOS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 2. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750
Valor residual	—	—	—	—	5.982	5.982	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	57.504	29.602	29.602	48.979	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522
SALIDAS																				
Inversiones																				
Bueyes	—	18.500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aperos de labranza	—	2.550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capital trabajo adicional	—	5.982	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gastos de operación	—	—	8.868	8.868	8.868	8.868	—	—	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236
Fertilizantes	—	—	3.500	3.500	3.500	3.500	—	—	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
Forraje para los bueyes	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Impuestos prediales	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926
Otros gastos	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294	25.294	12.330	41.546	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662	28.662
Salidas totales	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	17.272	(11.944)	20.317	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860
RESERFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	17.272	(11.944)	20.317	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860	22.860
Incremento	—	(27.032)	7.413	9.956	15.938	15.938	—	(29.216)	3.045	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588	5.588
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	26.434	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Servicio de la deuda	—	—	7.714	5.272	5.272	5.272	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Financiamiento neto	26.434	—	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RESERFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	26.938	N.A.	N.A.	N.A. ^{a/}	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Incremento	—	(598)	(301)	4.684	10.666	10.666	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

^{a/} No se aplica.

METODO DEL FACTOR DE CONVERSION
HOJA DE TRABAJO 1C
Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganís)

CUBROS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 3. VALORACION DE BIENES NO COMERCIALIZADOS												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.165	3.957	1.978	1.978	1.978	4.165	3.957	1.978	1.978	1.978	1.978	1.978	1.978	1.978
Valor residual	--	--	--	5.982	5.982	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.908	7.908	7.908	7.908	7.908
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	57.504	23.767	43.436	48.750	48.750	48.750	23.767	43.436	48.750	48.750	56.658	56.658	56.658	56.658	56.658
SALIDAS																				
Inversiones	--	18.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15.410	--	--	--	--	--	--	--	--
Bueyes	--	2.550	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.550	--	--	--	--	--	--	--	--
Aporos de labranza	--	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.908	--	--	--	--	--	--	--	--
Capital trabajo adicional	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gastos de operación	--	--	8.868	8.868	8.868	8.868	--	--	--	--	--	--	--	--	--	13.236	13.236	13.236	13.236	13.236
Fertilizantes	--	--	3.500	3.500	3.500	3.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
Forraje para los bueyes	--	--	1.000	1.000	1.000	1.000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	10.271	11.926	11.926	11.926	11.926	10.271	11.926	11.926	11.926	9.934	9.934	9.934	9.934	9.934
Otros gastos	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	10.271	11.926	11.926	11.926	11.926	10.271	11.926	11.926	11.926	9.934	9.934	9.934	9.934	9.934
Salidas totales	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294	25.294	36.139	28.662	26.086	26.086	26.086	36.139	28.662	26.086	26.086	26.086	26.086	26.086	26.086	26.086
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	13.496	20.317	22.664	30.572	30.572	(12.372)	20.317	22.664	30.572	30.572	30.572	30.572	30.572	30.572
Incremento	--	(27.032)	7.413	9.956	15.958	15.958	--	3.045	9.168	17.076	17.076	(25.868)	3.045	9.168	17.076	17.076	17.076	17.076	17.076	17.076
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Servicio de la deuda	--	26.434	7.714	5.272	5.272	5.272	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Financiamiento neto	26.434	(26.434)	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	26.938	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Incremento	--	(598)	(301)	4.684	10.666	10.666	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

a/ No se aplica.

METODO DEL TIPO DE CREDITO DE CUENTA

HOJA DE TRABAJO 2A

**Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)**

CUBROS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 1. OMITIR LOS PAGOS DE TRANSFERENCIA												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	19.602	39.479	46.772
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750
Valor residual	--	--	--	5.982	5.982	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.166
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	57.504	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	29.602	29.602	48.979	59.688
SALIDAS																				
Inversiones	--	18.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18.500	--	--	--
Bueyes	--	2.550	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.550	--	--	--
Aperos de labranza	--	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.982	--	--	--
Capital trabajo adicional	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gastos de operación	--	--	8.868	8.868	8.868	8.868	--	--	8.868	8.868	8.868	--	--	8.868	8.868	8.868	--	--	8.868	13.236
Fertilizantes	--	--	3.500	3.500	3.500	3.500	--	--	3.500	3.500	3.500	--	--	3.500	3.500	3.500	--	--	3.500	3.500
Forraje para los bueyes	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Impuestos prediales	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926
Otros gastos	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294	25.294	13.330	41.546	28.662	28.662	28.662	13.330	41.546	28.662	28.662	28.662	13.330	41.546	28.662	28.662
Salidas totales	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	16.272	(11.944)	20.317	22.860	22.860	16.272	(11.944)	20.317	22.860	22.860	16.272	(11.944)	20.317	31.026
FINANCIAMIENTO																				
Total	(27.052)	7.413	9.956	15.938	15.938	15.938	(27.052)	(29.216)	3.045	5.588	5.588	(27.052)	(29.216)	3.045	5.588	5.588	(27.052)	(29.216)	3.045	13.754
Incremento																				
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--	--	--	26.434	--	--	--	--	26.434	--	--	--	--	26.434	--	--	--
Servicio de la deuda	--	7.714	5.272	5.272	5.272	5.272	--	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	--	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	--	(7.714)	(5.272)	(5.272)
Financiamiento neto	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)
FINANCIAMIENTO																				
Beneficio neto después del financiamiento	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	26.938	16.272	(598)	(301)	4.684	10.666	16.272	(598)	(301)	4.684	10.666	16.272	(598)	(301)	N.A.
Total																				
Incremento																				

a/ No se aplica.

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afghanistan) - Modelo de Fincas 2
(En afgania)

BIENES	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 2. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	23.522	23.522	47.375	56.126	56.126	4.750	4.750	9.490	9.490	9.490	9.490	9.490	9.490	9.490
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750
Valor residual	29.602	29.602	48.979	51.522	51.522	51.522	33.522	33.522	56.875	60.876	60.876	9.490	9.490	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	51.522	51.522	33.522	33.522	56.875	60.876	60.876	9.490	9.490	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980	18.980
SALIDAS																				
Inversiones																				
Bueyes	18.500	18.500	--	--	--	--	18.500	18.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Aperos de labranza	2.550	2.550	--	--	--	--	3.060	3.060	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Capital trabajo adicional	5.982	5.982	--	--	--	--	9.490	9.490	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gastos de operación	--	--	8.868	8.868	8.868	8.868	--	--	15.883	15.883	15.883	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fertilizantes	--	--	3.500	3.500	3.500	3.500	--	--	3.500	3.500	3.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Porrage para los bueyes	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Impuestos prediales	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926
Otros gastos	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294	25.294	43.360	43.360	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309
Salidas totales	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	(9.858)	(9.858)	25.566	29.567	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO	--	(27.032)	7.413	9.956	15.938	15.938	(31.050)	(31.050)	4.374	8.375	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	(9.858)	(9.858)	25.566	29.567	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057	39.057
Incremento	--	(27.032)	7.413	9.956	15.938	15.938	(31.050)	(31.050)	4.374	8.375	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865	17.865
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	--	26.434	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Servicio de la deuda	--	--	7.714	5.272	5.272	5.272	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Financiamiento neto	--	26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	26.938	15.674	15.674	20.956	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938	26.938
Incremento	--	(598)	(301)	4.684	10.666	10.666	(598)	(598)	4.684	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666	10.666

a/ No se aplica.



HOJA DE TRABAJO 3

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán)

CALCULO DE LA TASA ECONOMICA DE RENTABILIDAD

(en miles de afganis)

A. Método del Tipo de Factor de Conversión

Años	Monto Global del flujo de fondos de las 100 fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Flujo de fondos del Proyecto	Factor de Actualización 20%	Flujo de fondos Actualizados	Factor de Actualización 25%	Flujo de fondos actualizados
1	<u>(2587)</u>	<u>8,3</u>	<u>(2595,3)</u>	<u>0,833</u>	<u>(2162)</u>	<u>0,800</u>	<u>(2076)</u>
2	<u>385</u>	<u>8,3</u>	<u>376,7</u>	<u>0,694</u>	<u>261</u>	<u>0,640</u>	<u>241</u>
3-6	<u>917</u>	<u>8,3</u>	<u>908,7</u>	<u>1,80</u>	<u>1636</u>	<u>1,511</u>	<u>1373</u>
7	<u>1708</u>	<u>8,3</u>	<u>1699,7</u>	<u>0,279</u>	<u>474</u>	<u>0,210</u>	<u>357</u>
			TOTAL		<u>+209</u>		<u>-105</u>

Tasa de Rendimiento Económico = $20 + 5 \left(\frac{209}{314} \right) = 23,3 = 23\%$

B. Método del Tipo de Cambio de Cuenta

Años	Monto Global de la corriente de fondos de las fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Corriente de fondos del Proyecto	Factor de Actualización 20%	Valor Neto Actualizado	Factor de Actualización 25%	Flujo de fondos actualizados
1	<u>(3.105)</u>	<u>10</u>	<u>(3.115)</u>	<u>0,833</u>	<u>(2.595)</u>	<u>0,800</u>	<u>(2.492)</u>
2	<u>462</u>	<u>10</u>	<u>452</u>	<u>0,694</u>	<u>314</u>	<u>0,640</u>	<u>289</u>
3-6	<u>1100</u>	<u>10</u>	<u>1090</u>	<u>1,80</u>	<u>1962</u>	<u>1,511</u>	<u>1647</u>
7	<u>2049</u>	<u>10</u>	<u>2039</u>	<u>0,279</u>	<u>569</u>	<u>0,210</u>	<u>428</u>
			TOTAL		<u>+250</u>		<u>-128</u>

Tasa de Rendimiento Económico = $20 + 5 \left(\frac{250}{378} \right) = 23,3 = 23\%$

METODO DEL FACTOR DE CONVERSION

HOJA DE TRABAJO 1C

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

CUBOS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 3. VALORACION DE BIENES NO COMERCIALIZADOS												
	Años del Proyecto							Años del Proyecto												
	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	39.479	46.772	46.772	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.165	3.957	1.978	1.978	4.165	3.957	1.978	1.978	4.165	3.957	1.978	1.978	1.978	1.978
Valor residual	--	--	--	5.982	5.982	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.908	7.908
Entradas totales	29.602	29.602	48.979	51.522	57.504	57.504	23.767	43.436	48.750	48.750	23.767	43.436	48.750	48.750	23.767	43.436	48.750	56.658	56.658	56.658
SALIDAS																				
Inversiones	--	18.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15.410	--	--	--	--	--
Bueyes	--	2.550	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2.550	--	--	--	--	--
Aportes de labranza	--	5.982	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	7.908	--	--	--	--	--
Capital trabajo adicional	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Gastos de operación	--	--	8.868	8.868	8.868	8.868	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Fertilizantes	--	--	3.500	3.500	3.500	3.500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Forraje para los bueyes	--	--	1.000	1.000	1.000	1.000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Otros gastos	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	10.271	11.926	9.934	9.934	10.271	11.926	9.934	9.934	10.271	11.926	9.934	9.934	9.934	
Salidas totales	13.330	40.362	25.294	25.294	25.294	25.294	10.271	28.662	26.086	26.086	36.139	28.662	26.086	26.086	36.139	28.662	26.086	26.086	26.086	
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	32.210	13.496	(12.372)	22.664	22.664	(12.372)	20.317	22.664	22.664	(12.372)	20.317	22.664	30.572	30.572	
Incremento	--	(27.032)	7.413	9.956	15.958	15.958	--	(25.868)	9.168	9.168	(25.868)	3.045	9.168	9.168	(25.868)	3.045	9.168	17.076	17.076	
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Servicio de la deuda	26.434	7.714	5.272	5.272	5.272	5.272	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Financiamiento neto	--	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	26.938	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	
Incremento	--	(598)	(301)	4.684	10.666	10.666	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	

a/ No se aplica.

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afghanistan) - Modelo de Finca 2
(En afganis)

CUBROS	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 2. VALORACION DE BIENES COMERCIALIZADOS												
	Sin el Proyecto	Años del Proyecto						Sin el Proyecto	Años del Proyecto											
		1	2	3-6	7	1	2		3-6	7										
ENTRADAS																				
Valor bruto de la producción	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	23.522	23.522	47.375	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126
Ingreso fuera de la finca	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750	4.750
Valor residual	29.602	48.979	51.522	51.522	51.522	51.522	51.522	33.522	33.522	56.875	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876	60.876
Entradas totales	19.602	39.479	46.772	46.772	46.772	46.772	46.772	23.522	23.522	47.375	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126	56.126
SALIDAS																				
Inversiones																				
Bueyes	18.500							18.500	18.500											
Aperos de labranza	2.550							3.060	3.060											
Capital trabajo adicional	5.982							9.490	9.490											
Gastos de operación																				
Fertilizantes		8.868	8.868	8.868	8.868	8.868	8.868			15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883	15.883
Forraje para los bueyes		3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500			3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000													
Otros gastos	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	12.330	12.330	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926	11.926
Salidas totales	13.330	25.294	25.294	25.294	25.294	25.294	25.294	43.380	43.380	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309	31.309
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	23.685	26.228	26.228	26.228	26.228	26.228	(9.858)	(9.858)	25.566	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567	29.567
Incremento		7.413	9.956	9.956	9.956	9.956	9.956	(31.050)	(31.050)	4.374	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375	8.375
FINANCIAMIENTO																				
Entradas de préstamos		26.434																		
Servicio de la deuda			7.714	5.272	5.272	5.272	5.272													
Financiamiento neto		26.434	(7.714)	(5.272)	(5.272)	(5.272)	(5.272)													
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO																				
Total	16.272	15.674	20.956	20.956	20.956	20.956	20.956			N.A. ^a	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Incremento		(598)	4.684	4.684	4.684	4.684	4.684			N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

a/ No se aplica.

METODO DEL TIPO DE CAMBIO EN CUENTA

HOJA DE TRABAJO 2C

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán) Modelo de Finca 2

Modelo de Finca 2

(En afganis)

	PRECIOS FINANCIEROS							PASO 3. VALORACION DE LOS BIENES NO COMERCIALIZADOS							
	Años del Proyecto							Años del Proyecto							
	Sin el Proyecto	1	2-12	13	7	Sin el Proyecto	1	2	3-6	7					
ENTRADAS															
Valor bruto de la producción	19.602	19.602	39.479	46.772	46.772	23.522	23.522	47.375	56.126	56.126					
Ingreso fuera de la finca	10.000	10.000	9.500	4.750	4.750	5.000	5.000	4.750	2.375	2.375					
Valor residual	--	--	--	--	5.982	--	--	--	--	9.490					
Entradas totales	<u>29.602</u>	<u>29.602</u>	<u>48.979</u>	<u>51.522</u>	<u>57.504</u>	<u>28.522</u>	<u>28.522</u>	<u>52.125</u>	<u>58.501</u>	<u>67.991</u>					
SALIDAS															
Inversiones															
Bueyes	--	18.500	--	--	--	--	18.500	--	--	--					
Aperos de labranza	--	2.550	--	--	--	--	3.060	--	--	--					
Capital trabajo adicional	--	5.982	--	--	--	--	9.490	--	--	--					
Gastos de operación															
Fertilizantes	--	--	8.868	8.868	8.868	--	--	15.883	15.883	15.883					
Forraje para los bueyes	--	--	3.500	3.500	3.500	--	--	3.500	3.500	3.500					
Impuestos prediales	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	--	--	--	--	--					
Otros gastos	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>12.330</u>	<u>12.330</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>	<u>11.926</u>					
Salidas totales	<u>13.330</u>	<u>40.362</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>25.294</u>	<u>12.330</u>	<u>43.380</u>	<u>31.309</u>	<u>31.309</u>	<u>31.309</u>					
BENEFICIO NETO ANTES DEL FINANCIAMIENTO															
Total	16.272	(10.760)	23.685	26.228	32.210	16.192	(14.858)	20.816	27.192	36.682					
Adicional	--	(27.032)	7.413	9.956	15.938	--	(31.050)	4.624	11.000	20.490					
FINANCIAMIENTO															
Entradas de préstamos	26.434	--	--	--	--	--	--	--	--	--					
Servicio de la deuda	--	7.714	(7.714)	(5.272)	(5.272)	--	--	--	--	--					
Financiamiento neto	<u>26.434</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(7.714)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>	<u>(5.272)</u>					
BENEFICIO NETO DESPUES DEL FINANCIAMIENTO															
Total	16.272	15.674	15.971	20.956	26.938	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.					
Adicional	--	(598)	(301)	4.684	10.666	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.					

HOJA DE TRABAJO 3

Segundo Proyecto de Crédito Agrícola (Afganistán)

CALCULO DE LA TASA ECONOMICA DE RENTABILIDAD

(en miles de afganis)

A. Método del Tipo de Factor de Conversión

Años	Monto Global del flujo de fondos de las 100 fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Flujo de fondos del Proyecto	Factor de Actualización <u>20%</u>	Flujo de fondos Actualizados	Factor de Actualización <u>25%</u>	Flujo de fondos actualizados
1	<u>(2587)</u>	<u>8,3</u>	<u>(2595,3)</u>	<u>0,833</u>	<u>(2162)</u>	<u>0,800</u>	<u>(2076)</u>
2	<u>385</u>	<u>8,3</u>	<u>376,7</u>	<u>0,694</u>	<u>261</u>	<u>0,640</u>	<u>241</u>
3-6	<u>917</u>	<u>8,3</u>	<u>908,7</u>	<u>1,80</u>	<u>1636</u>	<u>1,511</u>	<u>1.373</u>
7	<u>1708</u>	<u>8,3</u>	<u>1699,7</u>	<u>0,279</u>	<u>474</u>	<u>0,210</u>	<u>357</u>
			TOTAL		<u>+209</u>		<u>-105</u>

Tasa de Rendimiento Económico = $20 + 5 \left(\frac{209}{314} \right) = 23,3 = 23\%$

B. Método del Tipo de Cambio de Cuenta

Años	Monto Global de la corriente de fondos de las fincas	Costos administrativos y de asistencia técnica	Corriente de fondos del Proyecto	Factor de Actualización <u>20%</u>	Valor Neto Actualizado	Factor de Actualización <u>25%</u>	Flujo de fondos actualizados
1	<u>(3.105)</u>	<u>10</u>	<u>(3.115)</u>	<u>0,833</u>	<u>(2.595)</u>	<u>0,800</u>	<u>(2.492)</u>
2	<u>462</u>	<u>10</u>	<u>452</u>	<u>0,694</u>	<u>314</u>	<u>0,640</u>	<u>289</u>
3-6	<u>1100</u>	<u>10</u>	<u>1090</u>	<u>1,80</u>	<u>1962</u>	<u>1,511</u>	<u>1647</u>
7	<u>2049</u>	<u>10</u>	<u>2039</u>	<u>0,279</u>	<u>569</u>	<u>0,210</u>	<u>428</u>
			TOTAL		<u>+250</u>		<u>-128</u>

Tasa de Rendimiento Económico = $20 + 5 \left(\frac{250}{378} \right) = 23,3 = 23\%$

DETERMINACION DE LOS VALORES ECONOMICOS

**Por:
PhD Juan Antonio Aguirre**

TEGUCIGALPA, F.M.

JUNIO, 1991

HONDURAS, C.A.

I. INTRODUCCION

La actual coyuntura económica demanda que las inversiones que se realicen no solo sean evaluadas en base a la tasa interna de retorno y al valor presente, sino que demanda de otras nuevas formas.

Las prioridades fijadas por muchos gobiernos de apertura económica y de liberalización de las economías demanda la exploración de otros parámetros económicos reales que en la actualidad no se incluyen.

El propósito de estos ejemplos es el de explorar, el verdadero aporte, que estas actividades de inversión hacen a los siguientes elementos:

- Valor agregado
- Generación de divisa neta.
- Costo doméstico de la divisa.
- Generación de empleo.

Los cálculos que se realicen se harán utilizando precios de mercado ya que es el análisis financiero la prioridad. Se entiende entonces que la contribución se hace en términos financieros reales y a precios corrientes.

La argumentación anterior como es lógico, debe tener en mente, que es posible y a veces será prudente utilizar precios económicos calculados por los métodos tradicionales y en términos constantes o sea, los precios ajustados por sus respectivos índices.

II. Valor Agregado.

1. Necesidad del Concepto.

Una de las principales necesidades que emergen de la actual crisis económica por la que atraviezan los países en vías de desarrollo, y en especial los países de América Latina, es la de generar riqueza y empleo a nivel nacional con el propósito de garantizar el mejoramiento de la situación económica por la que atraviezan.

Si la anterior premisa es correcta, es indispensable que los países puedan medir en las inversiones que realizan, en una forma sencilla y práctica, el concepto de valor agregado.

El valor agregado es un concepto que parte de la macroeconomía y del análisis agregado de tipo macroeconómico y que permite establecer la contribución que en términos de valor agregado aportan las diferentes empresas al agregado económico general.

2. Definición,

Supongamos que tenemos una empresa que produce una serie de productos que pueden ser simultáneamente productos finales, consumidos por los consumidores y productos intermedios usados como materia prima en las actividades de otra empresa. La primera firma a su vez, compra materia prima de la segunda firma.

Si la firma A, produjo 35.0 millones de Lempiras y la firma B, 50.0 millones de Lempiras, será que el valor de la producción total de la economía de estas dos firmas

fué de 85.0 millones de Lempiras? Obviamente no es así, ya que parte de la riqueza generada por ambas firmas fué adquirida de la otra firma, si no hiciéramos las deducciones respectivas, estaríamos contando dos veces el valor de la riqueza generada por cada firma. Si lo anterior es cierto como en efecto lo es, lo que realmente debiéramos estar sumando sería, el valor agregado que cada firma añade a las materias primas y productos semiterminados a través del proceso productivo. Por consiguiente, valor agregado es, lo que cada empresa añade fuera del valor de las materias primas y productos semielaborados que compra para fabricar su producto final a través del proceso de transformación.

El valor agregado por tanto en su forma más sencilla se calcula restando del valor de las ventas totales de la Empresa, el valor de los bienes intermedios y materias primas que ésta compra.

Supongamos que la empresa A, vende 35.0 millones de Lempiras y compra 10.0 millones de materias primas y productos semielaborados. En este caso el valor agregado de la empresa es de 25.0 millones de Lempiras.

Supongamos que otra firma B, produce 50 millones de lempiras y compra 5.0 millones de la firma A. Entonces el valor agregado de la firma B, es de 45.0 millones de lempiras. Por lo tanto, el valor agregado de esta economía sencilla, que permite el funcionamiento de estas dos empresas, es de 70.0 millones de lempiras.

Supongamos que un proyecto de inversión propone realizar:

- a) Ventas totales por valor de 10.0 millones de lempiras, y que para producir esos 10 millones de Lempiras.
- b) Se requieren comprar 3,0 millones de lempiras, de los cuales 2.0 millones es el valor de materia prima importada y 1.0 millones es de materia prima nacional. En verdad el valor agregado no discrimina en forma directa el aporte local ya que 1 millon de dolares es materia prima importada y 2 local. Dentro de la materia prima local puede haber valor agregado.
- c) El valor agregado es $10.0 - 3.0 = 7.0$.
- d) Descomposición del valor agregado.

Recordemos que el proyecto en cuestión tiene un valor agregado 7.0 millones de lempiras, el cual se descompone de la siguiente forma:

- 3.0 millones de lempiras en salarios
- 1.0 millones de lempiras en intereses
- 1.0 millones de lempiras en alquileres
- 2.0 millones de lempiras en ganancia.

Esta estructura de costos de esta empresa muestra la distribución de los insumos locales en términos de valor agregado.

3. Manejo de la Depreciación.

Con respecto a este aspecto, si se poseen los datos de el valor de la depreciación sobre las construcciones y

del equipo, este valor deberá restársele al valor agregado, ya que al hacer esto, ajustamos por el valor consumido en términos del capital que se ha utilizado en le período de análisis.

Este procedimiento es fácil y sencillo en el caso del valor agregado y si esto se le resta se recoge el verdadero aporte neto a la economía local en términos casi estrictamente locales.

4. Indicadores derivados del análisis de valor agregado:

El expresar estos valores en términos absolutos, solo representa el primer paso de un proceso analítico que permite desarrollar dos indicadores relativos al valor total de riqueza local generada por el proyecto:

1. Tasa de valor agregado : O sea la relación porcentual que resulta de dividir el valor agregado entre el valor bruto de producción de la empresa. Es de suponer que mientras más alto resulte este porcentaje, mayor será el aporte del proyecto al valor agregado y que esto es muy conveniente.
2. Tasa de participación del empleo en el valor agregado Es la participación que el gasto en salarios representa en terminos de valor agregado local.

5. Algunas observaciones sobre los indicadores:

Si el objetivo del proyecto es generar valor agregado en términos del proyecto, sin discriminar con respecto a las características de este valor agregado, obviamente,

valores cercanos a la unidad en los indicadores 1, y 2. es lo deseable.

Si el objetivo del proyecto es generar además empleo en el valor agregado en términos locales, un valor cercano a la unidad en el indicador 2 es deseable. Asumiendo que más dinero en salarios representa más empleo en número y no mayores salarios para los mismos empleos, acompañado éste por supuesto por un valor cercano a la unidad en el indicador 1.

Es lógico pensar que en las actuales circunstancias de desempleo, crisis económica y agudos problemas sociales, las inversiones más deseables serían aquellas que tuvieran un alto valor agregado general y también una alta participación de los pagos en salarios (empleo) dentro del valor agregado local.

La pregunta que surge entonces es que, esta posición de análisis sin un verdadero criterio de eficiencia productiva de la mano de obra, podría entrar en conflicto con los verdaderos intereses del país en términos de competitividad y eficiencia productiva, ya que entonces una empresa podría acabar empleando mucha gente generando mucho valor agregado local y sin capacidad de competir en los mercados porque el producto en cuestión es uno de poca capacidad de penetración.

En este caso como es lógico, es de esperar que en la práctica, no se utilice este indicador de valor agregado si no va al menos acompañado con otros análisis que

permitan determinar, los costos de poner el producto en el mercado respectivo dentro de las calidades y características que el mercado requiere. Análisis que debe ser normal en cada inversión que se haga.

La situación quizás mas deseable serían inversiones que tuvieran las siguientes características:

1. Alta tasa de valor agregado general.
2. Alta tasa de participación de los salarios en el valor agregado.
3. Nivel competitivo de costos de producción y calidad apropiada de los productos para penetrar los mercados de compra.

Lo anterior implica seleccionar cuidadosamente la tecnología y contar con mano de obra eficiente y sin duda alguna con niveles de calificación que le permitan usar la tecnología seleccionada.

III. Generación de Divisas.

1. Necesidad del Concepto.

La crisis económica actual a obligado a muchos de los gobiernos de America Latina a mirar con bastante seriedad, la capacidad que tiene una inversion cualquiera de generar divisas con las que pagar su deuda externa, adquirir la tecnología que se requiere para trabajar dentro del actual momento y en especial cubrir las necesidades mas importantes del desarrollo nacional.

Definición.

Toda inversión requiere de un componente de divisas que son importantes para iniciar el proyecto y mantenerlo durante la operación, en terminos de ciertos insumos que tienen que traerse del exterior.

La generación de divisas del proyecto es el saldo neto de la diferencia existente, entre las divisas usadas para pagar los insumos que se importan del exterior y las divisas que el proyecto genera por las ventas de sus productos en el exterior.

Podría pensarse también que todo producto que un proyecto produce es transformable en divisas y si este no se exporta al menos se evita eventualmente que se gasten divisas para financiar su importación. Esto permitiría manejar productos exportables y no exportables en el mercado internacional.

Un ejemplo sencillo de Cálculo.

Un elemento importante es entender que todo proyecto de inversión genera un producto, el cual si es vendido para la exportación, generará divisas.

Debe también entenderse, que ese mismo proyecto consumirá divisas, lo cual puede suceder normalmente a través de:

1. La compra de ciertos insumos que se utilizan para desarrollar la infraestructura física.

También, se hace notar que en ciertos bienes no transables que se utilizan en la infraestructura física, se puede encontrar utilización de divisas.

Lo anterior desde luego, no es garantía de que se posea la información para poder aislar el monto de este uso de divisas.

2. La compra de equipo, el cual, en el caso de los países del area es casi de 100% importado.
3. La compra de insumos o bienes transables, provenientes del exterior.
4. La compra de ciertos servicios externos, los cuales son manejados por empresas ubicadas fuera del país, las cuales repatrian todo o parte de la divisa equivalente que se obtiene por la venta de estos servicios.

Es importante señalar que la clave en esencia, es la debida identificación del componente importado, para poder precisar los requerimientos directos de divisas del proyecto de inversion en cuestion.

Como un ejemplo sencillo de lo que aquí se presenta, partamos del caso de una empresa en la cual se produce un producto para exportación. Supongamos también, que la producción exportable puede identificarse con precisión y valorarse, lo cual permite una fácil conversión a divisa, utilizando la tasa de cambio respectiva y vigente.

A continuación se desarrolla un ejemplo:

Empresa A.

Producto: 100% de exportación

Lo que queda para el mercado interno representa menos del 1% de la producción total. Por tanto, el ingreso en divisas es equivalente a la casi totalidad del valor bruto de producción.

Valor Bruto de Producción anual: Lps.500.0miles.

Componente importado por infraestructura: No es cuantificable.

Componente importado del equipo: Lps.150.0 miles

Componente importado de los insumos: Lps. 200.0 miles.

Componente importado de la exportación: Lps.20.0 miles.

Si se suman los recursos del componente importada, tenemos un total de Lps.370.0 miles. Los cuales si se restan del valor bruto de producción anual, nos dá un excedente de recursos disponibles equivalente a Lps.130.0 miles, o su equivalente en divisa, dividiendo esta cantidad entre la tasa oficial de cambio respectiva.

2. Algunos indicadores posibles de esta evaluación.

Uno de los principales elementos de todo proceso evaluativo es el desarrollo de indicadores que puedan servir para comparar entre un proyecto y otro, los resultados obtenidos. El principal indicador sugerido en este caso, es el porcentaje de recursos disponibles después que el proyecto ha cubierto sus propias necesidades, ya que estos recursos de excedente son los que se utilizan para reinvertir en divisas.

En el ejemplo anterior la tasa de disponibilidad de recursos después de cubrir el componente importado, es

el 26%. Esta cifra se obtiene de dividir el recurso disponible en divisas entre el ingreso total obtenido.

3. Manejo de la Depreciación.

Al igual que en caso del valor agregado, es necesario estimar la depreciación de la inversión en equipo y otros elementos de inversión de origen importado. Podría pensarse que este valor debe ser deducido de los recursos disponibles, después de cubrir el componente importado, ya que eventualmente para reemplazar estos elementos se necesitarían divisas y como tal el proyecto deberá producirlas.

Observaciones:

En la práctica existen muchas formas de estimar la cantidad de divisas que se genera por un proyecto cualquiera en términos netos. Lo que sí parece importante mencionar es el hecho de que en un proyecto cualquiera, la cantidad de divisa neta disponible debe ser al menos suficiente para cubrir sus propias necesidades.

Es todavía más importante, el poder conocer y establecer con claridad el componente importado de cada rubro de inversión. Esto por supuesto no es fácil, ya que para poder identificar el componente importado es necesario conocer la estructura de producción del recurso que se está utilizando. Esto a veces no es posible, debido a las complejidades de cada estructura.

Un último elemento que amerita una observación, es que el porcentaje de recursos disponibles, como indicador se

calcula para cada año en el caso de un proyecto específico. Se podría concebir una circunstancia en la cual deseásemos un coeficiente para todo el período del proyecto.

Si este fuese el caso, utilizando el proceso de actualización, a valor presente, podríamos actualizar el flujo de recursos disponibles y el flujo de ingresos, obteniendo una tasa global para el proyecto a través del período.

Teóricamente, los recursos anuales disponibles, no tienen el mismo valor, los que se reciben en el momento que aquellos que se reciben en el futuro. Por lo cual es teóricamente posible pensar en una tasa global, con valores descontado de ingreso y de divisas netas.

IV. El Costo Doméstico de los Recursos

1. Necesidad del Concepto:

Una de las principales necesidades que se presentan en la formulación de un proyecto de inversión, es la de intentar estimar el costo doméstico de los recursos que en el proyecto se utilizan. Normalmente no solo debemos estimar la capacidad de un proyecto para generar divisas como hemos visto anteriormente, sino que también debemos de plantear con precisión cuál es la verdadera relación que existe entre el componente local valorado a precios de mercado y el componente local valorado a precios internacionales de una inversión.

La idea central de este concepto es la de conocer y

valorar cuán eficientes son los recursos domésticos utilizados en el proceso producción de generación de divisas.

2. Definición

Normalmente, el componente local de una inversión, se compone de varios factores:

- Mano de obra en sus diferentes formas
- Insumos en sus diferentes formas
- Depreciación de capital doméstico
- Ganancia
- Servicios adquiridos localmente.
- Capital doméstico propiamente dicho.

De hecho, el costo doméstico de la divisa en las circunstancias descritas, es un índice de eficiencia relativa para producir un dólar de valor en las actividades en este caso agrícolas.

Por lo antes explicado, creemos que la forma más fácil de definir el costo doméstico de los recursos, es la que a continuación se presenta y la cual es congruente con la definición dada por Dornbush y Helmers:

	Contenido
costo doméstico de	doméstico en moneda local
los recursos (CDR)	-----
	Contenido
	doméstico a precios internacionales en US\$.

Es importante recordar que muchos productos agrícolas, antes de ser exportados tienen que ser transformados. En esos casos, sería prudente realizar el ejercicio para cada etapa ya que de esta manera se podría establecer si vale la pena o no involucrarse en las etapas subsiguientes a la producción, y conocer cuáles etapas podrían requerir trabajo desde el punto de vista tecnológico.

Otro elemento que deberá tenerse en cuenta es que ciertos productos agrícolas antes de ser exportados, requieren el uso de insumos importados en períodos durante los cuales no hay producción. En este caso el problema es más complejo y requiere de un proceso semejante al de actualización que se da en un proyecto de inversión.

En la definición antes planteada el elemento fundamental es el componente local y la valoración de éste tanto a precios internacionales como a precios de mercado.

Así que, el elemento central de la definición estriba entonces, en identificar un mecanismo que permita en forma clara y precisa, establecer los precios internacionales de aquellos bienes que forman parte del componente local de un proyecto. Es decir, que se deben transformar mediante algún tipo de factor de conversión ya sea general o específico para el rubro productivo bajo consideración.

En estas circunstancias, tenemos que en realidad existe la necesidad de identificar, al menos a nivel global, algún

elemento que permita definir el factor de conversión de valor financiero a valor económico siendo este el factor estandar de conversión.

Suponemos que han existido ya o que existen, los coeficientes de conversión financiero a económico y que estos pueden ser utilizados sin mayores complejidades, de lo contrario el analista deberá proceder a calcular al menos, los básicos que el proyecto por sus características establezca.

Los factores de conversión más comunes de un proyecto son los siguientes:

- a. Mano de obra
- b. Maquinaria
- c. Transporte
- d. Alimentos y medicinas
- e. Construcciones
- f. Equipamiento
- h. Factor estandar de conversión = fec.

Para los propósitos de nuestro ejemplo se asumirán los siguientes valores de la razón de precio de cuenta.

Mano de obra	0.9
Fertilizante	0.82
Maquinaria	0.9
Transporte	0.89
Alimentos y medicinas	0.98
Construcciones	fec
Equipamiento	0.92
Fec	0.94

Una fase simultanea es la de precisar el componente local de cada uno de las categorias de insumos que se utilizan, algunos calculos hechos localmente ubican los % de participación en los siguientes rangos:

Mano de obra	100
Fertilizante	10 a 20
Maquinaria	100
Transporte	20 a 30
Alimentos y medicinas	20 a 30
Construcciones	fec
Equipamiento	100

Con estas información y el factor standard de convresión anual podemos hacer un intento de estimar el costo domestico de los recursos de una actividad cualquiera para un periodo dada.

Un Ejemplo Sencillo de Analisis.

Supongamos un actividad que posee la siguiente estructura productiva:

	Lempiras	Local	V Local	FC	V Econ
Mano de Obra Total	300	100%	300	.9	270
Semilla	50	100%	50	.94	47
Fertilizantes	70	20%	14	.82	11.48
Insecticidas	100	25%	25	.98	24.5
Sacos	100	0%	0	.94	0
Costo Total	620		389		352.98
Costo del Capital	124	100	124	.12	74.4
Costo del Comp Local			513		427.38

CDR

Lps513/US80.63 =LPS/US 6.36

Si reducimos esta situación a dolares en el caso de los valores económicos tendríamos - US 80.63; - estimado el CDR tendríamos Lps. 6.36 por dolar o lo que es lo mismo un US\$ dólar que en esa actividad debería de estar a 6.36 en lugar de la tasa de cambio vigente de Lps. 5.30. En esta actividad el país no sería competitivo si pensase en exportar y se le estaría desprotegiendo en el orden del 20% a través de la tasa de cambio.



Si reducimos esta situación a dolares en el caso de los valores económicos tendríamos - US 80.63; - estimado el CDR tendríamos Lps. 6.36 por dolar o lo que es lo mismo un US\$ dólar que en esa actividad debería de estar a 6.36 en lugar de la tasa de cambio vigente de Lps. 5.30. En esta actividad el país no sería competitivo si pensase en exportar y se le estaría desprotegiendo en el orden del 20% a través de la tasa de cambio.

Es importante recordar que muchos productos agrícolas, antes de ser exportados tienen que ser transformados. En esos casos, sería prudente realizar el ejercicio para cada etapa ya que de esta manera se podría establecer si vale la pena o no involucrarse en las etapas subsiguientes a la producción, y conocer cuáles etapas podrían requerir trabajo desde el punto de vista tecnológico.

Otro elemento que deberá tenerse en cuenta es que ciertos productos agrícolas antes de ser exportados, requieren el uso de insumos importados en períodos durante los cuales no hay producción. En este caso el problema es más complejo y requiere de un proceso semejante al de actualización que se da en un proyecto de inversión.

En la definición antes planteada el elemento fundamental es el componente local y la valoración de éste tanto a precios internacionales como a precios de mercado.

Así que, el elemento central de la definición estriba entonces, en identificar un mecanismo que permita en forma clara y precisa, establecer los precios internacionales de aquellos bienes que forman parte del componente local de un proyecto. Es decir, que se deben transformar mediante algún tipo de factor de conversión ya sea general o específico para el rubro productivo bajo consideración.

En estas circunstancias, tenemos que en realidad existe la necesidad de identificar, al menos a nivel global, algún

elemento que permita definir el factor de conversión de valor financiero a valor económico siendo este el factor estándar de conversión.

Suponemos que han existido ya o que existen, los coeficientes de conversión financiero a económico y que estos pueden ser utilizados sin mayores complejidades, de lo contrario el analista deberá proceder a calcular al menos, los básicos que el proyecto por sus características establezca.

Los factores de conversión más comunes de un proyecto son los siguientes:

- a. Mano de obra
- b. Maquinaria
- c. Transporte
- d. Alimentos y medicinas
- e. Construcciones
- f. Equipamiento
- h. Factor estándar de conversión = fec.

Para los propósitos de nuestro ejemplo se asumirán los siguientes valores de la razón de precio de cuenta.

Mano de obra	0.9
Fertilizante	0.82
Maquinaria	0.9
Transporte	0.89
Alimentos y medicinas	0.98
Construcciones	fec
Equipamiento	0.92
Fec	0.94

Una fase simultanea es la de precisar el componente local de cada uno de las categorias de insumos que se utilizan, algunos calculos hechos localmente ubican los % de participación en los siguientes rangos:

Mano de obra	100
Fertilizante	10 a 20
Maquinaria	100
Transporte	20 a 30
Alimentos y medicinas	20 a 30
Construcciones	fec
Equipamiento	100

Con estas información y el factor standard de convresión anual podemos hacer un intento de estimar el costo doméstico de los recursos de una actividad cualquiera para un periodo dada.

Un Ejemplo Sencillo de Analisis.

Supongamos un actividad que posee la siguiente estructura productivas:

	Lempiras	Local	V Local	FC	V Econ
Mano de Obra Total	300	100%	300	.9	270
Semilla	50	100%	50	.94	47
Fertilizantes	70	20%	14	.82	11.48
Insecticidas	100	25%	25	.98	24.5
Sacos	100	0%	0	.94	0
Costo Total	620		389		352.98
Costo del Capital	124	100	124	.12	74.4
Costo del Comp Local			513		427.38

CDR

Lps513/US80.63 =LPS/US 6.36

Si reducimos esta situación a dolares en el caso de los valores económicos tendríamos- US 80.63;- estimado el CDR tendríamos Lps. 6.36 por dolar o lo que es lo mismo un US\$ dólar que en esa actividad debería de estar a 6.36 en lugar de la tasa de cambio vigente de Lps. 5.30. En esta actividad el país no sería competitivo si pensase en exportar y se le estaría desprotegiendo en el orden del 20% a través de la tasa de cambio.

M O D U L O E

ORIENTACIONES PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS

H O N D U R A S

CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS (SRN-RUTA)

ORIENTACIONES PARA LA PREPARACION DE PROYECTOS

(Sesiones 55, 56, 57 y 58, de los días 13 y 14 de junio de 1991).

NOTA - Las cuatro sesiones sobre Orientaciones para la Preparación de Proyectos comprenden una sesión "teórica", la primera, y tres talleres; en estos, los participantes harán un ejercicio práctico sobre como 'montar' un estudio de factibilidad de un proyecto.

El formato básico para el estudio de factibilidad que utilizaremos en el curso es el que aparece como Apéndice A, "Pautas para la preparación de informes sobre proyectos", del libro de J. Price Gittinger, Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, que fué distribuido a los participantes del curso.

Como dice Gittinger en su libro, el formato adoptado es resultado de la experiencia adquirida por el Centro de Inversiones de la FAO en preparar proyectos agrícolas bajo el convenio FAO/Banco Mundial. Es un formato que también se aproxima mucho de los adoptados por otros bancos de desarrollo, como el Banco Interamericano de Desarrollo y el FIDA, por ejemplo.

La finalidad mayor del estudio de factibilidad, o documento del proyecto, o informe del proyecto, es el de presentar, de forma sucinta, clara y coherente, la información necesaria para que alguien pueda llegar a su propia conclusión sobre el valor del proyecto propuesto. Este alguien puede ser un analista de proyectos sentado en su oficina en el Banco Mundial o en el BID, en Washington DC, que talvez no conozca ni el país ni el área del proyecto, pero que deberá tener en sus manos elementos de juicio para poder decidir si el proyecto es viable o no.

Esto nos lleva a considerar, en esta breve nota, tres elementos esenciales de un estudio de factibilidad:

(a) el enfoque, o abordaje intelectual, que debemos adoptar cuando nos ponemos a identificar y preparar un proyecto;

(b) el contenido del estudio, o sea, la información que será incluida en el cuerpo del estudio, la que irá en los anexos técnicos y la que será simplemente descartada; y, finalmente,

(c) el formato que se dará al estudio o al documento, que deberá variar de acuerdo a cada tipo de proyecto.

El Enfoque

Lo que llamamos enfoque o abordaje intelectual en la preparación de proyectos es, en la realidad, la combinación de una cierta manera de ver el proyecto, que toma en cuenta factores de naturaleza cultural, histórica, antropológica y de política económica, con la preocupación intelectual de contestar a ciertas preguntas muy fundamentales que tienen que ver con el proyecto.

Algunas de estas preguntas fundamentales son las siguientes:

- Qué es exactamente el proyecto que queremos preparar? De qué elementos básicos o componentes deberá estar formado?

- Por qué necesitamos de este proyecto?. Realmente lo necesitamos?.Cuál es su justificación más importante?

- A qué subsectores o grupos de beneficiarios estamos específicamente tratando de apoyar?. Es el proyecto, como lo estamos concibiendo, la mejor manera de hacerlo?

Preguntas como éstas, que a primera vista pueden parecer casi ridículamente obvias, muchas veces no son planteadas al iniciarse los trabajos de preparación de un proyecto. Como no son planteadas, ellas no logran ser contestadas, y al final se produce un grueso documento que nadie, al leerlo, sabe exactamente qué es, para qué sirve y a quién pretende ayudar.

Por detrás de la contestación a preguntas de este tipo hay todo un conjunto de factores, de tipo económico, histórico, cultural y antropológico, que actúa como telón de fondo a las respuestas que vamos a dar. Si nuestras respuestas, son las soluciones que estamos dando a los problemas que se nos presentan, van en contra de estos factores, obviamente que estas respuestas son deficientes o simplemente equivocadas, y la aceptación del proyecto por parte de los beneficiarios pasa a ser muy dudosa.

En resumen, al iniciar la labor de preparación de un proyecto, debemos estar seguros de que (a) lo que estamos proponiendo -contesta a un cierto número de preguntas fundamentales, como las mencionadas anteriormente, y (b) está de acuerdo con todo un entorno económico cultural, antropológico y de política económica.

A partir de ahí, el enfoque debe preocuparse con que tipo de proyecto se va a preparar. Existen tres tipos básicos de proyectos:

- (i) proyectos productivos
- (ii) proyectos sociales
- (iii) proyectos de infraestructura

Los proyectos que se preparan en el mundo real son, en realidad, una combinación de estos tres tipos de proyecto, o de los tres tipos de una vez, como los proyectos de desarrollo rural. Será el análisis de nuestra situación específica que nos dirá que tipo de proyecto deberemos adoptar, para alcanzar los objetivos que nos propusimos.

Habiendo escogido el tipo de proyecto, se identifica entonces cual es el mayor potencial productivo existente, y que acciones (componentes) ponen más en evidencia dicho potencial. Al hacer esto, se debe proceder a una priorización de factores que deberán actuar sobre la ejecución del proyecto. Un último elemento a llevarse en cuenta en esta etapa es el tipo de financiamiento que tendrá el proyecto, una vez que esto influye sobre el formato que se dará al estudio de factibilidad.

Estas breves consideraciones sobre el enfoque nos a ocan ahora a los dos otros elementos constitutivos de un estudio de factibilidad: el contenido del estudio y su formato.

El Contenido

Durante el trabajo de elaboración de un proyecto, el equipo técnico encargado de hacerlo generalmente colecta un gran número de informaciones sobre los varios temas que tienen a ver con el proyecto: la economía del país, el sector agrícola, el área el proyecto, la economía de la finca, instituciones, etc., etc.

Usando el sentido común, que muchas veces no es tan común como se cree, dicha información debe ser clasificada en tres tipos diferentes:

- (i) información básica, esencial a la comprensión del proyecto, que deberá ir en el texto del informe;
- (ii) información técnica necesaria, pero no esencial, que deberá ir en los anexos técnicos;
- (iii) información que no es estrictamente necesaria y que, por lo tanto, será descartada.

La selección de la información ayudará a que el estudio de factibilidad del proyecto sea el más sucinto posible, lo que contribuirá enormemente para su comprensión y tramitación en las instituciones de financiamiento.

El Formato

La utilidad de adoptar un formato patrón para el informe del proyecto, como el que utiliza el Centro de Inversiones FAO/Banco Mundial y que se examinará en este curso, es doble. De un lado, el formato permite una presentación lógica y coherente del proyecto, lo que ayuda su lectura y comprensión; de otro, el formato patrón facilita la evaluación del proyecto por parte de las agencias de financiamiento, una vez que la información viene completa y presentada en la manera a que estas instituciones están acostumbradas a recibirlas y analizarlas.

El formato de estudio de factibilidad que examinaremos tiene cuatro objetivos principales:

- (i) presentar, inicialmente, los antecedentes que justifican el proyecto, que llevarán a la elaboración del mismo;
- (ii) presentar el proyecto, sus objetivos y componentes;
- (iii) explicar como el proyecto será ejecutado; y, finalmente,
- (iv) demostrar la viabilidad (financiera, económica, social) del proyecto.

Es dentro de este esquema lógico que se organizan los diferentes capítulos o partes de un estudio de factibilidad, que pasaremos a examinar ahora, utilizando el Apéndice A del libro Análisis Económico de Proyectos Agrícolas, de J. Price Gittinger.

Preparado por
João Bosco Monnerat (IICA/RUTA) y Oscar Urbina (RUTA)
Junio de 1991.



CURSO DE PREPARACION DE PROYECTOS
R U T A - I I C A

ACTIVIDADES PRACTICAS

1. Determinar si el enfoque del proyecto es correcto.
2. Determinar qué informaciones (contenido), serán necesarias para el estudio de factibilidad.
3. Ordenar el formato del estudio y explicar lo que debe contener cada capítulo.
4. Lo mismo con los anexos.
5. Preparar los términos de referencia del proyecto.
6. Identificar a los especialistas (consultores) que se necesitan.
7. Preparar los términos de referencia de los especialistas.
8. Determinar el apoyo logístico que el equipo de preparación va a necesitar.
9. Hacer la Programación de las actividades de preparación del proyecto.
10. Determinar la incorporación de los especialistas.
11. Calcular los costos de la preparación.



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
Apdo. 55-2200 Coronado, Costa Rica/Tel.: 29-02-22 / Cable: IICASANJOSE / Télex: 2144 IICA CR
Correo Electrónico EIES: 1332 IICA SC / FAX (506) 29-47-41, 29-26-59 IICA COSTA RICA