

IICA  
E16  
23  
v.4

Registro  
del  
2007  
REGISTRO

# IICA



# IDA

CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

SAN JOSÉ, COSTA RICA  
NOVIEMBRE 1986

CEPI – CENTRO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN  
OFICINA IICA COSTA RICA

Digitized by Google

1875

1875



BIBLIOTECA VENEZUELA

04 ENE. 2007

RECIBIDO

V O L U M E N    I V

incluye

SESIONES: 14 a 20

CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

00004902

11CA  
E16.  
23  
V.4

THE  
LIBRARY  
OF THE  
CONGRESS







# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

NOTA DE CURSO

AAP-10-1

## AMORTIZACION DE LOS PRESTAMOS

Alfredo Alonso  
Cristian Koch

Esta Nota de Curso explica la importancia de examinar adecuadamente las necesidades de crédito de operación y de largo plazo en la elaboración de proyectos de inversión agropecuaria. Mediante casos prácticos son ilustrados los métodos que frecuentemente se utilizan en el cálculo del servicio de la deuda (amortización e intereses) de un préstamo agrícola, de acuerdo con las condiciones establecidas para su otorgamiento.

Diciembre 1985





## I. INTRODUCCION

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

El analista de proyectos deberá, en consecuencia, calcular el monto del servicio de la deuda de acuerdo con las condiciones generales de los créditos, o proponer condiciones especiales según el tipo de proyecto que se esté elaborando.

En este documento se pretende resumir la forma de calcular el monto de los intereses y el reembolso del principal de acuerdo con las condiciones más frecuentes de los créditos. Se considera, además, la forma de introducir los ajustes necesarios para determinar la carga real decreciente del servicio de la deuda cuando hay inflación.

En los ejemplos que aquí se analizarán, en los cuales el plazo del préstamo es de un año o más, se seguirá la convención contable de que los préstamos se recibirán al final del año del proyecto y que el servicio de la deuda comenzará al año siguiente; sin embargo, hay que señalar que a menudo en las cuentas del proyecto el analista da por supuesto que el préstamo se hace al comienzo del período contable y que el servicio de la deuda se paga al final. Esta situación, como se verá en forma práctica más adelante, da lugar a que se subestime el crédito de corto plazo que necesitará el agricultor y a que se sobrestime la rentabilidad financiera del proyecto.

## II. CALCULO DEL SERVICIO DE LA DEUDA

### A. Interés simple

El interés simple, como el que se encuentra en los créditos a corto plazo concedidos para gastos estacionales, es el término más fácil de calcular.



Por ejemplo, un agricultor recibe un préstamo en el año 1 del proyecto por un monto de ₡ 12 800, que tiene que reembolsar un año más tarde al 11% de interés. Por consiguiente, el interés será:

$$12\ 800 \times 0.11 = \text{₡ } 1\ 408$$

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

$$12\ 800 + 1\ 408 = \text{₡ } 14\ 208$$

Si se desea saber solamente el monto total que el agricultor tiene que reembolsar, sin separar el interés del principal, como ocurre corrientemente en preparación de proyectos, es más fácil calcular el reembolso total en una sola operación, multiplicando el principal por 1 más el tipo interés expresado en términos decimales:

$$12\ 800 \times 1.11 = \text{₡ } 14\ 208$$

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

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

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

y el reembolso total es de ₡ 3 163:

$$3\ 056 + 107 = \text{₡ } 3\ 163$$



Por supuesto, es más fácil hacer el cálculo en una sola operación mediante la división del tipo de interés decimal por 2, agregando 1, y multiplicando por el monto del principal, es decir:

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

B. Período de gracia

Generalmente, cuando se conceden préstamos de largo plazo para financiar costos de inversión, se pospone en el tiempo la amortización del principal con el fin de permitir que los agricultores incrementen la producción de sus fincas antes de comenzar a reembolsar el préstamo, o sea que se le da un "período de gracia" al prestatario.

Usualmente se pagan intereses durante el período de gracia, pero también pueden "capitalizarse" e iniciar su cancelación junto con la del principal. En el primer caso, por ejemplo, un préstamo que se recibe al final del año 1 de un proyecto con un período de gracia de 2 años, se trataría a los años 2 a 3 como período de gracia y se empezaría a reembolsar el principal al final del año 4.

Bajo esta modalidad, el servicio de la deuda se hace partiendo del supuesto contable de que el préstamo se hace efectivo al final del año y los intereses se pagan sobre el monto completo del principal pendiente al final del año anterior.

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



Cuadro 1.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO						
	1	2	3	4	5	6	7
Entrada de préstamos	800 000	-	-	-	-	-	-
Saldo pendiente	800 000	800 000	800 000	600 000	400 000	200 000	-
SERVICIO DE LA DEUDA							
Intereses	-	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000	20 000
Principal	-	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000
TOTAL	-	80 000	80 000	280 000	260 000	240 000	220 000
FINANCIAMIENTO NETO	800 000	(80 000)	(80 000)	(280 000)	(260 000)	(240 000)	(220 000)





Si se parte del supuesto de que el mismo préstamo bajo las mismas condiciones se hace al comienzo del año contable y el primer pago de intereses se vence al final del mismo año, se obtiene la siguiente situación.

Cuadro 2.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO					
	1	2	3	4	5	6
<b>ENTRADAS</b>						
Entradas del préstamo	800 000	-	-	-	-	-
Saldo pendiente	800 000	800 000	800 000	600 000	400 000	200 000
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>						
Intereses	80 000	80 000	80 000	60 000	40 000	20 000
Principal	-	-	200 000	200 000	200 000	200 000
<b>TOTAL</b>	<b>80 000</b>	<b>80 000</b>	<b>280 000</b>	<b>260 000</b>	<b>240 000</b>	<b>220 000</b>
<b>FINANCIAMIENTO NETO</b>	<b>720 000</b>	<b>(80 000)</b>	<b>(280 000)</b>	<b>(260 000)</b>	<b>(240 000)</b>	<b>(220 000)</b>

Como puede observarse, las computaciones siguen siendo las mismas; sólo varían los años en que aparecen las cifras en el presupuesto. Al comienzo del primer año se recibe un préstamo de ¢ 800 000 y los intereses de 10% se pagan sobre una cantidad al final del año, de modo que el año 1 aparece un pago de intereses de ¢ 80 000.

El reembolso del principal se inicia en el año 3 con un pago de ¢ 200 000; es decir, que el efecto de suponer que el préstamo se hace al comienzo del año es simplemente adelantar todo el pago de intereses y reembolso del préstamo en un período contable.



En este punto se pone de manifiesto la ventaja de utilizar la convención contable en el análisis de inversión en fincas. Si se actualizara el flujo de financiamiento neto cuando se prepara el presupuesto de la finca bajo el supuesto que el préstamo se recibirá al comienzo del período contable, se encontraría que la tasa interna de retorno es cercana al 25%, pero se sabe que debería ser del 10% porque el tipo de interés sobre el préstamo es del 10%. El error consiste en suponer que el primer pago de intereses se ejecutará al final del primer año. Al contrario, cuando en el presupuesto de la finca se emplea la convención contable en la que se supone que el préstamo se recibirá al final del período contable y que el pago de los intereses se llevará a cabo al término del período siguiente, la tasa interna de retorno del flujo de financiamiento neto es exactamente del 10%, que se sabe es correcto por las condiciones del préstamo.

C. Cuota fija

Si se observa en los Cuadros anteriores el flujo total del servicio de la deuda a pagar a través del tiempo, se observará que las cantidades varían de acuerdo con los años en función de cómo se va amortizando el principal.

Tal situación hace que muchas veces los agricultores prefieran una modalidad de servicio de la deuda que les permita pagar el mismo monto cada año. Por esa razón, en la mayoría de las transacciones a largo plazo se dispone que el servicio de la deuda se pague en una serie de pagos anuales iguales, también denominados cuotas uniformes o anualidades equiparadas.

Para ilustrar cómo se puede calcular estas cuotas fijas, supóngase que una entidad bancaria financiará a un agricultor \$ 798 500 correspondientes al costo de inversión que realizará en su finca para obras de infraestructura de riego. El préstamo se concede a



un interés de 13%, con un período de gracia de tres años durante el cual se deben pagar los intereses. El préstamo se reembolsará en seis pagos anuales iguales.

Durante el período de gracia de tres años se pagarán solamente intereses que serán de ¢ 103 805 por año ( $798\ 500 \times 0.13 = 103\ 805$ ).

Al finalizar el período de gracia debe reembolsarse el principal en 6 pagos anuales junto con los intereses sobre el saldo pendiente, con cuotas fijas.

Para calcular el monto de los pagos anuales constantes se necesita un factor de recuperación del capital.

Este factor (F), que corresponde al pago anual que se requiere para reembolsar un préstamo de 1 en N años con interés compuesto (i) sobre el saldo no reembolsado es el siguiente:

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

En el ejemplo se tendría:

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

$$F = 0.250153$$

Multiplicando el factor de recuperación del capital a 6 años con una tasa del 13% por el monto adeudado, se obtiene la cuota fija anual que se debe amortizar, que es de ¢ 199 747.

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



Puede obtenerse el factor de recuperación del capital de una manera más rápida y segura buscando simplemente en las "Tablas de Interés Compuesto y Descuento" de J.P. Gittinger. En estas tablas se busca en la página correspondiente a la tasa de interés del 13% la columna "Factor de Recuperación del Capital"; en la fila correspondiente al año 6 aparece el valor de 0,250153 que habíamos obtenido.

De acuerdo con los cálculos realizados, el servicio de la deuda del ejemplo sería el siguiente:

Cuadro 3.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESTAMO	798 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO PENDIENTE	798 500	798 500	798 500	798 500	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	103 805	103 805	103 805	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747

En el cálculo que se ha realizado, como se observa en el Cuadro 3, cada pago anual a partir del 5º año consiste en proporciones variables de intereses y principal; por simple inspección, no se sabe qué magnitud representan los intereses y cuánto es el reembolso del principal.

En general, resulta innecesario calcular los intereses y el reembolso del principal año por año; basta solamente con calcular la cuota uniforme anual utilizando el factor de recuperación del capital; sin embargo, los montos pueden calcularse en forma iterativa, como se verá a continuación.





Los intereses que deben pagarse sobre el saldo pendiente se restan del pago anual; se considera que el sobrante es el reembolso del principal. Así en el caso del año 5, se paga interés de ¢ 103 805 correspondiente al saldo pendiente del año 4 (798 500) y la diferencia entre este interés y el pago uniforme de ¢ 199 747 se considera como reembolso del principal (¢ 95 942).

Al sustraer este reembolso del principal del saldo pendiente del préstamo al final del año 4, se tendrá al final del año 5 un saldo pendiente de 702 558. (798 500 - 95 942). El año 6, el agricultor debe pagar intereses por un monto de ¢ 91 333 (702 558 x 0,13); como el pago anual sigue siendo ¢ 199 747, en el pago de intereses de la cuota uniforme se tiene un reembolso de principal de ¢ 108 414, reduciéndose el saldo pendiente al final del año 6 a ¢ 594 144 (702 558 - 108 414). El mismo proceso continúa hasta el final del período de préstamo en el año 10, en el cual se paga el principal pendiente, que es de ¢ 176 741 y los intereses correspondientes.

La estructura del servicio de la deuda separando intereses de principal quedaría entonces de la siguiente manera:

Cuadro 4

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRESTAMO	798 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO PENDIENTE	798 500	798 500	798 500	798 500	702 558	594 144	471 635	333 200	176 769	-
SERVICIO DEUDA	-	103 805	103 805	103 805	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747	199 747
INTERESES	-	103 805	103 805	103 805	103 805	91 333	77 238	61 312	43 316	22 979
PRINCIPAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



D. Capitalización de intereses

En algunas ocasiones, en las condiciones del préstamo se establece que se "capitalizarán" los intereses vencidos durante el período de gracia. Esto quiere decir que el prestatario no paga interés durante ese período y los intereses vencidos se agregan al principal. Al terminar el período de gracia se comienza a amortizar el monto tomado en préstamo, más los intereses agregados al principal.

El siguiente ejemplo ilustra esta modalidad de servicio de la deuda, amortizando el préstamo con cuota fija. Supóngase que a un agricultor se le prestan ₡ 1 200 000 para establecer una plantación de frutales en dos partidas iguales los primeros dos años del proyecto. Los primeros ₡ 600 000 tienen 5 años de gracia y los siguientes ₡ 600 000 4 años de gracia; el interés del préstamo es del 11% y los intereses vencidos durante el período de desembolso en los años 1 a 5 se agregan al principal. El reembolso del principal más los intereses capitalizados se hará en seis pagos anuales iguales a partir del final del 6° año.

Bajo estas condiciones, se debe multiplicar el monto de cada desembolso por el factor de interés compuesto correspondiente a los años que restan para terminar el período de gracia, o sea:

AÑO	PRESTAMO	FACTOR DE INTERES COMPUESTO (11%)	PRINCIPAL E INTERESES AL FINAL DEL PERÍODO DE GRACIA
1	600 000	1 685 058 (5 años)	1 011 035
2	600 000	1 518 070 (4 años)	910 842
TOTAL.	1 200 000		1 921 877

A partir de esta cifra, se calcula directamente la cuota anual necesaria para reembolsar lo que se adeuda en seis años,



multiplicándola por el factor de recuperación del capital al 11%  
y 6 años. O sea,

$$\text{Cuota fija anual} = 1\,921\,877 \times 0,236377 = \text{¢ } 454\,288$$

Cuadro 5.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ENTRADA DE PRESTAMOS	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SALDO PENDIENTE	-	-	-	-	-	1 921 877	-	-	-	-	-	-
SERVICIO DE LA DEUDA	-	-	-	-	-	-	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288
FINANCIAMIENTO NETO	600 000	600 000	-	-	-	-	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)



### III. CARGA REAL DEL SERVICIO DE LA DEUDA

Hasta el momento se ha dado por supuesto que el servicio de la deuda es constante en términos reales. Sin embargo, en la mayoría de los países de América Latina las condiciones del financiamiento dado a los agricultores estipulan el reembolso del préstamo en términos nominales o monetarios, ya que el interés se consigna a un tipo dado y se conviene el monto en términos nominales del reembolso del principal. Si hay inflación, se reducirá el valor real del dinero con el paso del tiempo; el resultado sería que los agricultores tendrían una carga real decreciente del servicio de la deuda durante la vida del préstamo. En otras palabras, si un agricultor conviene en hacer una serie de pagos anuales fijos para reembolsar su préstamo, la carga real de ese pago fijo se reduce en la medida en que disminuye el valor del dinero.

En el análisis de proyectos, y específicamente en el análisis de inversión en fincas, es práctica común al enfocar el problema de la inflación dar por supuesto que todos los precios se modificarán en la misma proporción, tanto los que se refieren a los costos como los que originan los ingresos. Esta convención es apropiada, excepto cuando se trata del reembolso de un crédito, por estar éste en términos monetarios fijos. Si un presupuesto de finca muestra el mismo monto de servicio de la deuda para reembolsar un préstamo cada año, pero hay inflación, lo que ocurre es que de hecho se está suponiendo que dicho préstamo está indexado y su carga real se mantiene en la misma relación con todos los demás precios; sin embargo, lo cierto es que la inflación eleva los precios nominales que compra y vende el agricultor, pero el monto nominal de la carga de servicios de la deuda sigue siendo el mismo. Así la carga real baja, y si las cuentas de un proyecto se han elaborado en términos constantes, el servicio de la deuda debería reducirse para que refleje el valor cambiante del pago del servicio de la deuda en relación con otros precios. Hasta la fecha estos ajustes no han sido frecuentes en los análisis de proyectos; sin embargo, con la continua y elevada inflación, en muchos países sería razonable esperar que ésta llegue a ser una práctica más común.





El siguiente Cuadro presenta un ejemplo de presupuesto considerando una carga real decreciente del servicio de la deuda y se elabora bajo términos y condiciones como las supuestas en el ejemplo último sobre pagos anuales nominales iguales con intereses capitalizados, pero suponiendo que habrá una inflación constante del 8% durante el período de financiamiento.

Cuadro 6.

CONCEPTO	AÑOS DEL PROYECTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ENTRADA DE PRESTAMOS</b>												
Términos reales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Términos nominales	600 000	600 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SERVICIO DE LA DEUDA</b>												
Términos nominales	-	-	-	-	-	-	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288	454 288
Financiamiento neto	600 000	600 000	-	-	-	-	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)	(454 288)
Términos reales	-	-	-	-	-	-	286 279	265 073	245 438	227 257	210 424	194 837
Financiamiento neto	600 000	648 000	-	-	-	-	(286 279)	265 073	245 438	227 257	210 424	194 837)

Las entradas de los préstamos son expresados en términos constantes; se da por supuesto que el agricultor continuará el programa de inversiones reales formulado en el presupuesto de la finca, de modo que en términos nominales el préstamo del segundo año se incrementará en el monto de la inflación. Para calcular el monto nominal se multiplica el monto real por el factor de interés compuesto correspondiente a 8% para el número de años después del año 1 del proyecto, año base para la computación.

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



compuesto correspondiente, lo que daría el resultado de 648 000 (600 000 x 1 080 = 648 000).

El cálculo del servicio de la deuda se da en términos nominales; para calcularlo en términos reales, deben reducirse los montos nominales en la medida de la inflación desde que se recibe el préstamo. El reembolso del principal combinado con los intereses capitalizados comienza a final del año 7; para llevar este monto a términos reales se divide el pago nominal de 454 288 por el factor de interés compuesto correspondiente a 1 (al 8%) para 6 años, con lo que se obtiene la carga real del pago al final del año 7 de 286 279 ( $454\ 288 / 1,586\ 874 = 286\ 279$ ).

En el año 8 la carga real vuelve a reducirse en el monto de la inflación lo que da una carga real de 265 073 .

El mismo proceso se continúa durante la vida del préstamo, hasta obtener una carga real del pago de la deuda al final del año 12 de  $\$ 194\ 837$  ( $210\ 424 / 1,08 = 194\ 837$ ).

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

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

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

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

en que:

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



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

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

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

$L$  = Valor real del servicio del préstamo.

$F$  = Factor de recuperación del capital.

$r$  = Tipo de interés pagado sobre préstamo.

$f$  = Tasa de inflación.

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

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



## EJERCICIOS

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

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

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

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

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

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





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

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

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

El plazo del préstamo es de 12 años al 10,5% de interés con un período de gracia de seis años. Los intereses vencidos durante el período de desembolso en los años 1 a 5 se agregarán al principal, es decir, se capitalizarán. El reembolso del principal más los intereses capitalizados se hará en seis pagos anuales iguales a partir del final del 6° año; calcule el pago de los intereses y el reembolso del principal bajo las condiciones supuestas.

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



## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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



TOMADO DE:

Tablas de Interés Compuesto y de  
Descuento para evaluación de  
proyectos. Publicación a cargo de  
J.P. Gittinger



TASA  
6%

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.060 000	1.000 000	1.000 000
2	1.123 600	2.060 000	.485 437
3	1.191 016	3.183 600	.314 110
4	1.262 477	4.374 616	.228 591
5	1.338 226	5.637 093	.177 396
6	1.418 519	6.975 319	.143 363
7	1.503 630	8.393 838	.119 135
8	1.593 848	9.897 468	.101 036
9	1.689 479	11.491 316	.087 022
10	1.790 848	13.180 795	.075 868
11	1.898 299	14.971 643	.066 793
12	2.012 196	16.869 941	.059 277
13	2.132 928	18.882 138	.052 960
14	2.260 904	21.015 066	.047 585
15	2.396 558	23.275 970	.042 963
16	2.540 352	25.672 528	.038 952
17	2.692 773	28.212 880	.035 445
18	2.854 339	30.905 653	.032 357
19	3.025 600	33.759 992	.029 621
20	3.207 135	36.785 591	.027 185
21	3.399 564	39.992 727	.025 005
22	3.603 537	43.392 290	.023 046
23	3.819 750	46.995 828	.021 278
24	4.048 935	50.815 577	.019 679
25	4.291 871	54.864.512	.018 227
26	4.549 383	59.156 383	.016 904
27	4.822 346	63.705 766	.015 697
28	5.111 687	68.528 112	.014 593
29	5.418 388	73.639 798	.013 580
30	5.743 491	79.058 186	.012 649
31	6.088 101	84.801 677	.011 792
32	6.453 387	90.889 778	.011 002
33	6.840 590	97.343 165	.010 273
34	7.251 025	104.183 755	.009 598
35	7.686 087	111.434 780	.008 974
36	8.147 252	119.120 867	.008 395
37	8.636 087	127.268 119	.007 857
38	9.154 252	135.904 206	.007 358
39	9.703 507	145.058 458	.006 894
40	10.285 718	154.761 966	.006 462
41	10.902 861	165.047 684	.006 059
42	11.557 033	175.950 545	.005 683
43	12.250 455	187.507 577	.005 333
44	12.985 482	199.758 032	.005 006
45	13.764 611	212.743 514	.004 700
46	14.590 487	226.508 125	.004 415
47	15.465 917	241.098 612	.004 148
48	16.393 872	256.564 529	.003 898
49	17.377 504	272.958 401	.003 664
50	18.420 154	290.335 905	.003 444





TASA  
6%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.943 396	.943 396	1.060 000	1
.889 996	1.833 393	.545 437	2
.839 619	2.673 012	.374 110	3
.792 094	3.465 106	.288 591	4
.747 258	4.212 364	.237 396	5
.704 961	4.917 324	.203 363	6
.665 057	5.582 381	.179 135	7
.627 412	6.209 794	.161 036	8
.591 898	6.801 692	.147 022	9
.558 395	7.360 087	.135 868	10
.526 788	7.886 875	.126 793	11
.496 969	8.383 844	.119 277	12
.468 839	8.852 683	.112 960	13
.442 301	9.294 984	.107 585	14
.417 265	9.712 249	.102 963	15
.393 646	10.105 895	.098 952	16
.371 364	10.477 260	.095 445	17
.350 344	10.827 603	.092 357	18
.330 513	11.158 116	.089 621	19
.311 805	11.469 921	.087 185	20
.294 155	11.764 077	.085 005	21
.277 505	12.041 582	.083 046	22
.261 797	12.303 379	.081 278	23
.246 979	12.550 358	.079 679	24
.232 999	12.783 356	.078 227	25
.219 810	13.003 166	.076 904	26
.207 368	13.210 534	.075 697	27
.195 630	13.406 164	.074 593	28
.184 557	13.590 721	.073 580	29
.174 110	13.764 831	.072 649	30
.164 255	13.929 086	.071 792	31
.154 957	14.084 043	.071 002	32
.146 186	14.230 230	.070 273	33
.137 912	14.368 141	.069 598	34
.130 105	14.498 246	.068 974	35
.122 741	14.620 987	.068 395	36
.115 793	14.736 780	.067 857	37
.109 239	14.846 019	.067 358	38
.103 056	14.949 075	.066 894	39
.097 222	15.046 297	.066 462	40
.091 719	15.138 016	.066 059	41
.086 527	15.224 543	.065 683	42
.081 630	15.306 173	.065 333	43
.077 009	15.383 182	.065 006	44
.072 650	15.455 832	.064 700	45
.068 538	15.524 370	.064 415	46
.064 658	15.589 028	.064 148	47
.060 998	15.650 027	.063 898	48
.057 546	15.707 572	.063 664	49
.054 288	15.761 861	.063 444	50



**TASA**  
**8%**

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1**  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interes compuesto

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO**  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interes compuesto

**FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION**  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.080 000	1.000 000	1.000 000
2	1.168 400	2.080 000	.480 769
3	1.259 712	3.246 400	.308 034
4	1.360 489	4.506 112	.221 921
5	1.469 328	5.866 601	.170 456
6	1.586 874	7.335 929	.136 315
7	1.713 824	8.922 803	.112 072
8	1.850 930	10.636 628	.094 015
9	1.999 005	12.487 558	.080 080
10	2.158 925	14.486 562	.069 029
11	2.331 639	16.645 487	.060 076
12	2.518 170	18.977 126	.052 695
13	2.719 624	21.495 297	.046 522
14	2.937 194	24.214 920	.041 297
15	3.172 169	27.152 114	.036 830
16	3.425 943	30.324 283	.032 977
17	3.700 018	33.750 226	.029 629
18	3.996 019	37.450 244	.026 702
19	4.315 701	41.446 263	.024 128
20	4.660 957	45.761 964	.021 852
21	5.033 834	50.422 921	.019 832
22	5.436 540	55.456 755	.018 032
23	5.871 464	60.893 296	.016 422
24	6.341 181	66.764 759	.014 978
25	6.848 475	73.105 940	.013 679
26	7.396 353	79.954 415	.012 507
27	7.988 061	87.350 768	.011 448
28	8.627 106	95.338 830	.010 489
29	9.317 275	103.965 936	.009 619
30	10.062 657	113.283 211	.008 827
31	10.867 669	123.345 868	.008 107
32	11.737 083	134.213 537	.007 451
33	12.676 050	145.950 620	.006 852
34	13.690 134	158.626 670	.006 304
35	14.785 344	172.316 804	.005 803
36	15.968 172	187.102 148	.005 345
37	17.245 626	203.070 320	.004 924
38	18.625 276	220.315 945	.004 539
39	20.115 298	238.941 221	.004 185
40	21.724 521	259.056 519	.003 860
41	23.462 483	280.781 040	.003 561
42	25.339 482	304.243 523	.003 287
43	27.366 640	329.583 005	.003 034
44	29.555 972	356.949 646	.002 802
45	31.920 449	386.505 617	.002 587
46	34.474 085	418.426 067	.002 390
47	37.232 012	452.900 152	.002 208
48	40.210 573	490.132 164	.002 040
49	43.427 419	530.342 737	.001 886
50	46.901 613	573.770 156	.001 743



**TASA  
8%**

**FACTOR DE DESCUENTO**  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

**VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE**  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

**FACTOR DE RECUPERA-  
CION DEL CAPITAL**  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

**Año**

.925 926	.925 926	1.080 000	1
.857 339	1.783 265	.560 769	2
.793 832	2.577 097	.388 034	3
.735 030	3.312 127	.301 921	4
.680 583	3.992 710	.250 456	5
.630 170	4.622 880	.216 315	6
.583 490	5.206 370	.192 072	7
.540 269	5.746 639	.174 015	8
.500 249	6.246 888	.160 080	9
.463 193	6.710 081	.149 029	10
.428 883	7.138 964	.140 076	11
.397 114	7.536 078	.132 695	12
.367 698	7.903 776	.126 522	13
.340 461	8.244 237	.121 297	14
.315 242	8.559 479	.116 830	15
.291 890	8.851 369	.112 977	16
.270 269	9.121 638	.109 629	17
.250 249	9.371 887	.106 702	18
.231 712	9.603 599	.104 128	19
.214 548	9.818 147	.101 852	20
.198 656	10.016 803	.099 832	21
.183 941	10.200 744	.098 032	22
.170 315	10.371 059	.096 422	23
.157 699	10.528 758	.094 978	24
.146 018	10.674 776	.093 679	25
.135 202	10.809 978	.092 507	26
.125 187	10.935 165	.091 448	27
.115 914	11.051 078	.090 489	28
.107 328	11.158 406	.089 619	29
.099 377	11.257 783	.088 827	30
.092 016	11.349 799	.088 107	31
.085 200	11.434 999	.087 451	32
.078 889	11.513 888	.086 852	33
.073 045	11.586 934	.086 304	34
.067 635	11.654 568	.085 803	35
.062 625	11.717 193	.085 345	36
.057 986	11.775 179	.084 924	37
.053 690	11.828 869	.084 539	38
.049 713	11.878 582	.084 185	39
.046 031	11.924 613	.083 860	40
.042 621	11.967 235	.083 561	41
.039 464	12.006 699	.083 287	42
.036 541	12.043 240	.083 034	43
.033 834	12.077 074	.082 802	44
.031 328	12.108 402	.082 587	45
.029 007	12.137 409	.082 390	46
.026 859	12.164 267	.082 208	47
.024 869	12.189 136	.082 040	48
.023 027	12.212 163	.081 886	49
.021 321	12.233 485	.081 743	50



TASA  
9%

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACIÓN Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.090 000	1.000 000	1.000 000
2	1.188 100	2.090 000	.478 469
3	1.295 029	3.278 100	.305 055
4	1.411 582	4.573 129	.218 669
5	1.538 624	5.984 711	.167 092
6	1.677 100	7.523 335	.132 920
7	1.828 039	9.200 435	.108 691
8	1.992 563	11.028 474	.090 674
9	2.171 893	13.021 036	.076 799
10	2.367 364	15.192 930	.065 820
11	2.580 426	17.560 293	.056 947
12	2.812 665	20.140 720	.049 651
13	3.065 805	22.953 385	.043 567
14	3.341 727	26.019 189	.038 433
15	3.642 482	29.360 916	.034 059
16	3.970 308	33.003 399	.030 300
17	4.327 633	36.973 705	.027 046
18	4.717 120	41.301 338	.024 212
19	5.141 661	46.018 458	.021 730
20	5.604 411	51.160 120	.019 546
21	6.108 808	56.764 530	.017 617
22	6.658 600	62.873 338	.015 905
23	7.257 874	69.531 939	.014 382
24	7.911 083	76.789 813	.013 023
25	8.623 081	84.700 896	.011 806
26	9.399 158	93.323 977	.010 715
27	10.245 082	102.723 135	.009 735
28	11.167 140	112.968 217	.008 852
29	12.172 182	124.135 356	.008 056
30	13.267 678	136.307 539	.007 336
31	14.461 770	149.575 217	.006 686
32	15.763 329	164.036 987	.006 096
33	17.182 028	179.800 315	.005 562
34	18.728 411	196.982 344	.005 077
35	20.413 968	215.710 755	.004 636
36	22.251 225	236.124 723	.004 235
37	24.253 835	258.375 948	.003 870
38	26.436 680	282.629 783	.003 538
39	28.815 982	309.066 463	.003 236
40	31.409 420	337.882 445	.002 960
41	34.236 268	369.291 866	.002 708
42	37.317 532	403.528 133	.002 478
43	40.676 110	440.845 665	.002 268
44	44.336 960	481.521 775	.002 077
45	48.327 286	525.858 734	.001 902
46	52.676 742	574.186 021	.001 742
47	57.417 649	626.862 762	.001 595
48	62.585 237	684.280 411	.001 461
49	68.217 908	746.865 648	.001 339
50	74.357 520	815.083 556	.001 227





TASA  
9%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERA-  
CION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

FACTOR DE DESCUENTO Valor actual de 1 en una fecha futura	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE Valor actual de 1, recibido o pagado anualmente durante X años	FACTOR DE RECUPERA- CION DEL CAPITAL Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en X años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado	Año
.917 431	.917 431	1.090 000	1
.841 680	1.759 111	.568 469	2
.772 183	2.531 295	.395 055	3
.708 425	3.239 720	.308 669	4
.649 931	3.889 651	.257 092	5
.596 267	4.485 919	.222 920	6
.547 034	5.032 953	.198 691	7
.501 866	5.534 819	.180 674	8
.460 428	5.995 247	.166 799	9
.422 411	6.417 658	.155 820	10
.387 533	6.805 191	.146 947	11
.355 535	7.160 725	.139 651	12
.326 179	7.486 904	.133 567	13
.299 246	7.786 150	.128 433	14
.274 538	8.060 688	.124 059	15
.251 870	8.312 558	.120 300	16
.231 073	8.543 631	.117 046	17
.211 994	8.755 625	.114 212	18
.194 490	8.950 115	.111 730	19
.178 431	9.128 546	.109 546	20
.163 698	9.292 244	.107 617	21
.150 182	9.442 425	.105 905	22
.137 781	9.580 207	.104 382	23
.126 405	9.706 612	.103 023	24
.115 968	9.822 580	.101 806	25
.106 393	9.929 972	.100 715	26
.097 608	10.026 580	.099 735	27
.089 548	10.116 128	.098 852	28
.082 155	10.198 283	.098 056	29
.075 371	10.273 654	.097 336	30
.069 148	10.342 802	.096 686	31
.063 438	10.406 240	.096 096	32
.058 200	10.464 441	.095 562	33
.053 395	10.517 835	.095 077	34
.048 986	10.566 821	.094 636	35
.044 941	10.611 763	.094 235	36
.041 231	10.652 993	.093 870	37
.037 826	10.690 820	.093 538	38
.034 703	10.725 523	.093 236	39
.031 838	10.757 360	.092 960	40
.029 209	10.786 569	.092 708	41
.026 797	10.813 366	.092 478	42
.024 584	10.837 950	.092 268	43
.022 555	10.860 505	.092 077	44
.020 692	10.881 197	.091 902	45
.018 984	10.900 181	.091 742	46
.017 416	10.917 597	.091 595	47
.015 978	10.933 575	.091 461	48
.014 659	10.948 234	.091 339	49
.013 449	10.961 683	.091 227	50



TASA  
10%

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.100 000	1.000 000	1.000 000
2	1.210 000	2.100 000	.476 190
3	1.331 000	3.310 000	.302 115
4	1.464 100	4.641 000	.215 471
5	1.610 510	6.105 100	.163 797
6	1.771 561	7.715 610	.129 607
7	1.948 717	9.487 171	.105 405
8	2.143 589	11.435 888	.087 444
9	2.357 948	13.579 477	.073 641
10	2.593 742	15.937 425	.062 745
11	2.853 117	18.531 167	.053 963
12	3.138 428	21.384 284	.046 763
13	3.452 271	24.522 712	.040 779
14	3.797 498	27.974 983	.035 746
15	4.177 248	31.772 482	.031 474
16	4.594 973	35.949 730	.027 817
17	5.054 470	40.544 703	.024 664
18	5.559 917	45.599 173	.021 930
19	6.115 909	51.159 090	.019 547
20	6.727 500	57.274 999	.017 460
21	7.400 250	64.002 499	.015 624
22	8.140 275	71.402 749	.014 005
23	8.954 302	79.543 024	.012 572
24	9.849 733	88.497 327	.011 300
25	10.834 706	98.347 059	.010 168
26	11.918 177	109.181 765	.009 159
27	13.109 994	121.099 942	.008 258
28	14.420 994	134.209 936	.007 451
29	15.863 093	148.630 930	.006 728
30	17.449 402	164.494 023	.006 079
31	19.194 342	181.943 425	.005 496
32	21.113 777	201.137 767	.004 972
33	23.225 154	222.251 544	.004 499
34	25.547 670	245.476 699	.004 074
35	28.102 437	271.024 368	.003 690
36	30.912 681	299.126 805	.003 343
37	34.003 949	330.039 486	.003 030
38	37.404 343	364.043 434	.002 747
39	41.144 778	401.447 778	.002 491
40	45.259 256	442.592 556	.002 259
41	49.785 181	487.851 811	.002 050
42	54.763 699	537.636 992	.001 860
43	60.240 069	592.400 692	.001 688
44	66.264 076	652.640 761	.001 532
45	72.890 484	718.904 837	.001 391
46	80.179 532	791.795 321	.001 263
47	88.197 485	871.974 853	.001 147
48	97.017 234	960.172 338	.001 041
49	106.718 957	1.057.189 572	.000 946
50	117.390 853	1.163.908 529	.000 859



TASA  
10%

FACTOR DE DESCUENTO Valor actual de 1 en una fecha futura	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE Valor actual de 1, recibido o pagado anualmente durante X años	FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en X años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado	Año
.909 091	.909 091	1.100 000	1
.826 446	1.735 537	.576 190	2
.751 319	2.486 852	.402 115	3
.683 013	3.169 865	.315 471	4
.620 921	3.790 787	.263 797	5
.564 474	4.355 261	.229 607	6
.513 158	4.868 419	.205 405	7
.466 507	5.334 926	.187 444	8
.424 098	5.759 024	.173 641	9
.385 543	6.144 567	.162 745	10
.350 494	6.495 061	.153 963	11
.318 631	6.813 692	.146 763	12
.289 664	7.103 356	.140 779	13
.263 331	7.366 687	.135 746	14
.239 392	7.606 080	.131 474	15
.217 629	7.823 709	.127 817	16
.197 845	8.021 553	.124 664	17
.179 859	8.201 412	.121 930	18
.163 508	8.364 920	.119 547	19
.148 644	8.513 564	.117 460	20
.135 131	8.648 694	.115 624	21
.122 846	8.771 540	.114 005	22
.111 678	8.883 218	.112 572	23
.101 526	8.984 744	.111 300	24
.092 296	9.077 040	.110 168	25
.083 905	9.160 945	.109 159	26
.076 278	9.237 223	.108 258	27
.069 343	9.306 567	.107 451	28
.063 039	9.369 606	.106 728	29
.057 309	9.426 914	.106 079	30
.052 099	9.479 013	.105 496	31
.047 362	9.526 376	.104 972	32
.043 057	9.569 432	.104 499	33
.039 143	9.608 575	.104 074	34
.035 584	9.644 159	.103 690	35
.032 349	9.676 508	.103 343	36
.029 408	9.705 917	.103 030	37
.026 735	9.732 651	.102 747	38
.024 304	9.756 956	.102 491	39
.022 095	9.779 051	.102 259	40
.020 086	9.799 137	.102 050	41
.018 260	9.817 397	.101 860	42
.016 600	9.833 998	.101 688	43
.015 091	9.849 089	.101 532	44
.013 719	9.862 803	.101 391	45
.012 472	9.875 280	.101 263	46
.011 338	9.886 618	.101 147	47
.010 307	9.896 926	.101 041	48
.009 370	9.906 296	.100 946	49
.008 519	9.914 814	.100 859	50



TASA  
11%

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interes compuesto

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interes compuesto

FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.110 000	1.000 000	1.000 000
2	1.232 100	2.110 000	.473 934
3	1.367 631	3.342 100	.299 213
4	1.518 070	4.709 731	.212 326
5	1.685 058	6.227 801	.160 570
6	1.870 415	7.912 860	.126 377
7	2.076 160	9.783 274	.102 215
8	2.304 538	11.859 434	.084 321
9	2.558 037	14.163 972	.070 602
10	2.839 421	16.722 009	.059 801
11	3.151 757	19.561 430	.051 121
12	3.498 451	22.713 187	.044 027
13	3.883 280	26.211 638	.038 151
14	4.310 441	30.094 918	.033 228
15	4.784 589	34.405 359	.029 065
16	5.310 894	39.189 948	.025 517
17	5.895 093	44.500 843	.022 471
18	6.543 553	50.395 936	.019 843
19	7.263 344	56.939 488	.017 563
20	8.062 312	64.202 832	.015 576
21	8.949 166	72.265 144	.013 838
22	9.933 574	81.214 309	.012 313
23	11.026 267	91.147 884	.010 971
24	12.239 157	102.174 151	.009 787
25	13.585 464	114.413 307	.008 740
26	15.079 865	127.998 771	.007 813
27	16.738 650	143.078 636	.006 989
28	18.579 901	159.817 286	.006 257
29	20.623 691	178.397 187	.005 605
30	22.892 297	199.020 878	.005 025
31	25.410 449	221.913 174	.004 506
32	28.205 599	247.323 624	.004 043
33	31.308 214	275.529 222	.003 629
34	34.752 118	306.837 437	.003 259
35	38.574 851	341.589 555	.002 927
36	42.818 085	380.164 406	.002 630
37	47.528 074	422.982 490	.002 364
38	52.756 162	470.510 564	.002 125
39	58.559 340	523.266 726	.001 911
40	65.000 867	581.826 066	.001 719
41	72.150 963	646.826 934	.001 546
42	80.087 569	718.977 896	.001 391
43	88.897 201	799.065 465	.001 251
44	98.675 893	887.962 666	.001 126
45	109.530 242	986.638 559	.001 014
46	121.578 568	1.096.168 801	.000 912
47	134.952 211	1.217.747 369	.000 821
48	149.796 954	1.352.699 580	.000 739
49	166.274 619	1.502.496 534	.000 666
50	184.564 827	1.668.771 152	.000 599





TASA  
11%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERA-  
CION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.900 901	.900 901	1.110 000	1
.811 622	1.712 523	.583 934	2
.731 191	2.443 715	.409 213	3
.658 731	3.102 446	.322 326	4
.593 451	3.695 897	.270 570	5
.534 641	4.230 538	.236 377	6
.481 658	4.712 196	.212 215	7
.433 926	5.146 123	.194 321	8
.390 925	5.537 048	.180 602	9
.352 184	5.889 232	.169 801	10
.317 283	6.206 515	.161 121	11
.285 841	6.492 356	.154 027	12
.257 514	6.749 870	.148 151	13
.231 995	6.981 865	.143 228	14
.209 004	7.190 870	.139 065	15
.188 292	7.379 162	.135 517	16
.169 633	7.548 794	.132 471	17
.152 822	7.701 617	.129 843	18
.137 678	7.839 294	.127 563	19
.124 034	7.963 328	.125 576	20
.111 742	8.075 070	.123 838	21
.100 669	8.175 739	.122 313	22
.090 693	8.266 432	.120 971	23
.081 705	8.348 137	.119 787	24
.073 608	8.421 745	.118 740	25
.066 314	8.488 058	.117 813	26
.059 742	8.547 800	.116 989	27
.053 822	8.601 622	.116 257	28
.048 488	8.650 110	.115 605	29
.043 683	8.693 793	.115 025	30
.039 354	8.733 146	.114 506	31
.035 454	8.768 600	.114 043	32
.031 940	8.800 541	.113 629	33
.028 775	8.829 316	.113 259	34
.025 924	8.855 240	.112 927	35
.023 355	8.878 594	.112 630	36
.021 040	8.899 635	.112 364	37
.018 955	8.918 590	.112 125	38
.017 077	8.935 666	.111 911	39
.015 384	8.951 051	.111 719	40
.013 860	8.964 911	.111 546	41
.012 486	8.977 397	.111 391	42
.011 249	8.988 646	.111 251	43
.010 134	8.998 780	.111 126	44
.009 130	9.007 910	.111 014	45
.008 225	9.016 135	.110 912	46
.007 410	9.023 545	.110 821	47
.006 676	9.030 221	.110 739	48
.006 014	9.036 235	.110 666	49
.005 418	9.041 653	.110 599	50



TASA  
12%

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.120 000	1.000 000	1.000 000
2	1.254 400	2.120 000	.471 698
3	1.404 928	3.374 400	.296 349
4	1.573 519	4.779 328	.209 234
5	1.762 342	6.352 847	.157 410
6	1.973 823	8.115 189	.123 226
7	2.210 681	10.089 012	.099 118
8	2.475 963	12.299 693	.081 303
9	2.773 079	14.775 656	.067 679
10	3.105 848	17.548 735	.056 984
11	3.478 550	20.654 583	.048 415
12	3.895 976	24.133 133	.041 437
13	4.363 493	28.029 109	.035 677
14	4.887 112	32.392 602	.030 871
15	5.473 566	37.279 715	.026 824
16	6.130 394	42.753 290	.023 390
17	6.866 041	48.883 674	.020 457
18	7.689 966	55.749 715	.017 937
19	8.612 762	63.439 681	.015 763
20	9.646 293	72.052 442	.013 879
21	10.803 848	81.698 736	.012 240
22	12.100 310	92.502 584	.010 811
23	13.552 347	104.602 894	.009 560
24	15.178 629	118.155 241	.008 463
25	17.000 064	133.333 870	.007 500
26	19.040 072	150.333 934	.006 652
27	21.324 881	169.374 007	.005 904
28	23.883 866	190.698 887	.005 244
29	26.749 930	214.582 754	.004 660
30	29.959 922	241.332 684	.004 144
31	33.555 113	271.292 606	.003 686
32	37.581 726	304.847 719	.003 280
33	42.091 533	342.429 446	.002 920
34	47.142 517	384.520 979	.002 601
35	52.799 620	431.663 496	.002 317
36	59.135 574	484.463 116	.002 064
37	66.231 843	543.598 690	.001 840
38	74.179 664	609.830 533	.001 640
39	83.081 224	684.010 197	.001 462
40	93.050 970	767.091 420	.001 304
41	104.217 087	860.142 391	.001 163
42	116.723 137	964.359 478	.001 037
43	130.729 914	1.081.082 615	.000 925
44	146.417 503	1.211.912 529	.000 825
45	163.987 604	1.358.230 032	.000 736
46	183.666 116	1.522.217 636	.000 657
47	205.706 050	1.705.883 752	.000 586
48	230.390 776	1.911.589 803	.000 523
49	258.037 669	2.141.980 579	.000 467
50	289.002 190	2.400.018 249	.000 417



TASA  
12%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERA-  
CIÓN DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.892 857	.892 857	1.120 000	1
.797 194	1.690 051	.591 698	2
.711 780	2.401 831	.416 349	3
.635 518	3.037 349	.329 234	4
.567 427	3.604 776	.277 410	5
.506 631	4.111 407	.243 226	6
.452 349	4.563 757	.219 118	7
.403 883	4.967 640	.201 303	8
.360 610	5.328 250	.187 679	9
.321 973	5.650 223	.176 984	10
.287 476	5.937 699	.168 415	11
.256 675	6.194 374	.161 437	12
.229 174	6.423 548	.155 677	13
.204 620	6.628 168	.150 871	14
.182 696	6.810 864	.146 824	15
.163 122	6.973 986	.143 390	16
.145 644	7.119 630	.140 457	17
.130 040	7.249 670	.137 937	18
.116 107	7.365 777	.135 763	19
.103 667	7.469 444	.133 879	20
.092 560	7.562 003	.132 240	21
.082 643	7.644 646	.130 811	22
.073 788	7.718 434	.129 560	23
.065 882	7.784 316	.128 463	24
.058 823	7.843 139	.127 500	25
.052 521	7.895 660	.126 652	26
.046 894	7.942 554	.125 904	27
.041 869	7.984 423	.125 244	28
.037 383	8.021 806	.124 660	29
.033 378	8.055 184	.124 144	30
.029 802	8.084 986	.123 686	31
.026 609	8.111 594	.123 280	32
.023 758	8.135 352	.122 920	33
.021 212	8.156 564	.122 601	34
.018 940	8.175 504	.122 317	35
.016 910	8.192 414	.122 064	36
.015 098	8.207 513	.121 840	37
.013 481	8.220 993	.121 640	38
.012 036	8.233 030	.121 462	39
.010 747	8.243 777	.121 304	40
.009 595	8.253 372	.121 163	41
.008 567	8.261 939	.121 037	42
.007 649	8.269 589	.120 925	43
.006 830	8.276 418	.120 825	44
.006 098	8.282 516	.120 736	45
.005 445	8.287 961	.120 657	46
.004 861	8.292 822	.120 586	47
.004 340	8.297 163	.120 523	48
.003 875	8.301 038	.120 467	49
.003 460	8.304 498	.120 417	50



TASA  
13%

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.130 000	1.000 000	1.000 000
2	1.276 900	2.130 000	.469 484
3	1.442 897	3.406 900	.293 522
4	1.630 474	4.849 797	.206 194
5	1.842 435	6.480 271	.154 315
6	2.081 952	8.322 706	.120 153
7	2.352 605	10.404 658	.096 111
8	2.658 444	12.757 263	.078 387
9	3.004 042	15.415 707	.064 869
10	3.394 567	18.419 749	.054 290
11	3.835 861	21.814 317	.045 841
12	4.334 523	25.650 178	.038 986
13	4.898 011	29.984 701	.033 350
14	5.534 753	34.882 712	.028 667
15	6.254 270	40.417 464	.024 742
16	7.067 326	46.671 735	.021 426
17	7.986 078	53.739 060	.018 608
18	9.024 268	61.725 138	.016 201
19	10.197 423	70.749 406	.014 134
20	11.523 088	80.946 829	.012 354
21	13.021 089	92.469 917	.010 814
22	14.713 831	105.491 006	.009 479
23	16.626 629	120.204 837	.008 319
24	18.788 091	136.831 465	.007 308
25	21.230 542	155.619 556	.006 426
26	23.990 513	176.850 098	.005 655
27	27.109 279	200.840 611	.004 979
28	30.633 486	227.949 890	.004 387
29	34.615 839	258.583 376	.003 867
30	39.115 898	293.199 215	.003 411
31	44.200 965	332.315 113	.003 009
32	49.947 090	376.516 078	.002 656
33	56.440 212	426.463 168	.002 345
34	63.777 439	482.903 380	.002 071
35	72.068 506	546.680 819	.001 829
36	81.437 412	618.749 325	.001 616
37	92.024 276	700.186 738	.001 428
38	103.967 432	792.211 014	.001 262
39	117.505 796	896.198 445	.001 116
40	132.781 552	1.013.704 243	.000 986
41	150.043 153	1.146.485 795	.000 872
42	169.548 763	1.296.528 948	.000 771
43	191.590 103	1.466.077 712	.000 682
44	216.496 816	1.657.667 814	.000 603
45	244.641 402	1.874.164 630	.000 534
46	276.444 784	2.118.806 032	.000 472
47	312.382 606	2.395.250 816	.000 417
48	352.992 345	2.707.633 422	.000 369
49	398.881 350	3.060.625 767	.000 327
50	450.735 925	3.459.507 117	.000 289





TASA  
13%

**FACTOR DE DESCUENTO**  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

**VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE**  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

**FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL**  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

**Año**

.884 956	.884 956	1.130 000	1
.783 147	1.668 102	.599 484	2
.693 050	2.361 153	.423 522	3
.613 319	2.974 471	.336 194	4
.542 760	3.517 231	.284 315	5
.480 319	3.997 550	.250 153	6
.425 061	4.422 610	.226 111	7
.376 160	4.798 770	.208 387	8
.332 885	5.131 655	.194 869	9
.294 588	5.426 243	.184 290	10
.260 698	5.686 941	.175 841	11
.230 706	5.917 647	.168 986	12
.204 165	6.121 812	.163 350	13
.180 677	6.302 488	.158 667	14
.159 891	6.462 379	.154 742	15
.141 496	6.603 875	.151 426	16
.125 218	6.729 093	.148 608	17
.110 812	6.839 905	.146 201	18
.098 064	6.937 969	.144 134	19
.086 782	7.024 752	.142 354	20
.076 798	7.101 550	.140 814	21
.067 963	7.169 513	.139 479	22
.060 144	7.229 658	.138 319	23
.053 225	7.282 883	.137 308	24
.047 102	7.329 985	.136 426	25
.041 683	7.371 668	.135 655	26
.036 888	7.408 556	.134 979	27
.032 644	7.441 200	.134 387	28
.028 889	7.470 088	.133 867	29
.025 565	7.495 653	.133 411	30
.022 624	7.518 277	.133 009	31
.020 021	7.538 299	.132 656	32
.017 718	7.556 016	.132 345	33
.015 680	7.571 696	.132 071	34
.013 876	7.585 572	.131 829	35
.012 279	7.597 851	.131 616	36
.010 867	7.608 718	.131 428	37
.009 617	7.618 334	.131 262	38
.008 510	7.626 844	.131 116	39
.007 531	7.634 376	.130 986	40
.006 665	7.641 040	.130 872	41
.005 898	7.646 938	.130 771	42
.005 219	7.652 158	.130 682	43
.004 619	7.656 777	.130 603	44
.004 088	7.660 864	.130 534	45
.003 617	7.664 482	.130 472	46
.003 201	7.667 683	.130 417	47
.002 833	7.670 516	.130 369	48
.002 507	7.673 023	.130 327	49
.002 219	7.675 242	.130 289	50



**TASA**  
**15%**

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1**  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO**  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

**FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION**  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.150 000	1.000 000	1.000 000
2	1.322 500	2.150 000	.465 116
3	1.520 875	3.472 500	.287 977
4	1.749 006	4.993 375	.200 265
5	2.011 357	6.742 381	.148 316
6	2.313 061	8.753 738	.114 237
7	2.660 020	11.066 799	.090 360
8	3.059 023	13.726 819	.072 850
9	3.517 876	16.785 842	.059 574
10	4.045 558	20.303 718	.049 252
11	4.652 391	24.349 276	.041 069
12	5.350 250	29.001 667	.034 481
13	6.152 788	34.351 917	.029 110
14	7.075 706	40.504 705	.024 688
15	8.137 062	47.580 411	.021 017
16	9.357 621	55.717 472	.017 948
17	10.761 264	65.075 093	.015 367
18	12.375 454	75.836 357	.013 186
19	14.231 772	88.211 811	.011 336
20	16.366 537	102.443 583	.009 761
21	18.821 518	118.810 120	.008 417
22	21.644 746	137.631 638	.007 266
23	24.891 458	159.276 384	.006 278
24	28.625 176	184.167 841	.005 430
25	32.918 953	212.793 017	.004 699
26	37.956 796	245.711 970	.004 070
27	43.535 313	293.568 766	.003 526
28	50.065 612	327.104 080	.003 057
29	57.575 454	377.169 693	.002 651
30	66.211 772	434.745 146	.002 300
31	76.143 538	500.956 918	.001 996
32	87.565 068	577.100 456	.001 733
33	100.699 829	664.665 524	.001 505
34	115.804 803	765.365 353	.001 307
35	133.175 523	881.170 156	.001 135
36	153.151 852	1.014.345 680	.000 986
37	176.124 630	1.167.497 532	.000 857
38	202.543 324	1.343.622 161	.000 744
39	232.924 823	1.546.165 485	.000 647
40	267.863 546	1.779.090 308	.000 562
41	308.043 078	2.046.953 854	.000 489
42	354.249 540	2.354.996 933	.000 425
43	407.386 971	2.709.246 473	.000 369
44	468.495 017	3.116.633 443	.000 321
45	538.769 269	3.585.128 460	.000 279
46	619.584 659	4.123.897 729	.000 242
47	712.522 358	4.743.482 388	.000 211
48	819.400 712	5.456.004 746	.000 183
49	942.310 819	6.275.405 458	.000 159
50	1.083.657 442	7.217.716 277	.000 139



TASA  
15%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1. recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

FACTOR DE DESCUENTO	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE	FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL	Año
.869 565	.869 565	1.150 000	1
.756 144	1.625 709	.615 116	2
.657 516	2.283 225	.437 977	3
.571 753	2.854 978	.350 265	4
.497 177	3.352 155	.298 316	5
.432 328	3.784 483	.264 237	6
.375 937	4.160 420	.240 360	7
.326 902	4.487 322	.222 850	8
.284 262	4.771 584	.209 574	9
.247 185	5.018 769	.199 252	10
.214 943	5.233 712	.191 069	11
.186 907	5.420 619	.184 481	12
.162 528	5.583 147	.179 110	13
.141 329	5.724 476	.174 688	14
.122 894	5.847 370	.171 017	15
.106 865	5.954 235	.167 948	16
.092 926	6.047 161	.165 367	17
.080 805	6.127 966	.163 186	18
.070 265	6.198 231	.161 336	19
.061 100	6.259 331	.159 761	20
.053 131	6.312 462	.158 417	21
.046 201	6.358 663	.157 266	22
.040 174	6.398 837	.156 278	23
.034 934	6.433 771	.155 430	24
.030 378	6.464 149	.154 699	25
.026 415	6.490 564	.154 070	26
.022 970	6.513 534	.153 526	27
.019 974	6.533 508	.153 057	28
.017 369	6.550 877	.152 651	29
.015 103	6.565 980	.152 300	30
.013 133	6.579 113	.151 996	31
.011 420	6.590 533	.151 733	32
.009 931	6.600 463	.151 505	33
.008 635	6.609 099	.151 307	34
.007 509	6.616 607	.151 135	35
.006 529	6.623 137	.150 986	36
.005 678	6.628 815	.150 857	37
.004 937	6.633 752	.150 744	38
.004 293	6.638 045	.150 647	39
.003 733	6.641 778	.150 562	40
.003 246	6.645 025	.150 489	41
.002 823	6.647 848	.150 425	42
.002 455	6.650 302	.150 369	43
.002 134	6.652 437	.150 321	44
.001 856	6.654 293	.150 279	45
.001 614	6.655 907	.150 242	46
.001 403	6.657 310	.150 211	47
.001 220	6.658 531	.150 183	48
.001 061	6.659 592	.150 159	49
.000 923	6.660 515	.150 139	50



TASA  
16%

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.160 000	1.000 000	1.000 000
2	1.345 600	2.160 000	.462 963
3	1.560 896	3.505 600	.285 258
4	1.810 639	5.066 496	.197 375
5	2.100 342	6.877 135	.145 409
6	2.436 396	8.977 477	.111 390
7	2.826 220	11.413 873	.087 613
8	3.278 415	14.240 093	.070 224
9	3.802 961	17.518 508	.057 082
10	4.411 435	21.321 469	.046 901
11	5.117 265	25.732 904	.038 861
12	5.936 027	30.850 169	.032 415
13	6.885 791	36.786 196	.027 184
14	7.967 518	43.671 987	.022 898
15	9.265 521	51.659 505	.019 358
16	10.748 004	60.925 026	.016 414
17	12.467 685	71.673 030	.013 952
18	14.462 514	84.140 715	.011 885
19	16.776 317	98.603 230	.010 142
20	19.460 759	115.379 747	.008 667
21	22.574 481	134.840 506	.007 416
22	26.186 398	157.414 987	.006 353
23	30.376 222	183.601 385	.005 447
24	35.236 417	213.977 607	.004 673
25	40.874 244	249.214 024	.004 013
26	47.414 123	290.088 267	.003 447
27	55.000 382	337.502 390	.002 963
28	63.800 444	392.502 773	.002 548
29	74.008 515	456.303 216	.002 192
30	85.849 877	530.311 731	.001 886
31	99.585 857	616.161 608	.001 623
32	115.519 594	715.747 465	.001 397
33	134.002 729	831.267 059	.001 203
34	155.443 166	965.269 789	.001 036
35	180.314 073	1.120.712 955	.000 892
36	209.164 324	1.301.027 028	.000 769
37	242.630 616	1.510.191 352	.000 662
38	281.451 515	1.752.821 968	.000 571
39	326.483 757	2.034.273 483	.000 492
40	378.721 158	2.360.757 241	.000 424
41	439.316 544	2.739.478 399	.000 365
42	509.607 191	3.178.794 943	.000 315
43	591.144 341	3.688.402 134	.000 271
44	685.727 436	4.279.546 475	.000 234
45	795.443 826	4.965.273 911	.000 201
46	922.714 838	5.760.717 737	.000 174
47	1.070.349 212	6.683.432 575	.000 150
48	1.241.605 086	7.753.781 787	.000 129
49	1.440.261 900	8.995.386 873	.000 111
50	1.670.703 804	10.435 648 77	.000 096





TASA  
16%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1. recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERACION  
DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.862 069	.862 069	1.160 000	1
.743 163	1.605 232	.622 963	2
.640 658	2.245 890	.445 258	3
.552 291	2.798 181	.357 375	4
.476 113	3.274 294	.305 409	5
.410 442	3.684 736	.271 390	6
.353 830	4.038 565	.247 613	7
.305 025	4.343 591	.230 224	8
.262 953	4.606 544	.217 082	9
.226 684	4.833 227	.206 901	10
.195 417	5.028 644	.198 861	11
.168 463	5.197 107	.192 415	12
.145 227	5.342 334	.187 184	13
.125 195	5.467 529	.182 898	14
.107 927	5.575 456	.179 358	15
.093 041	5.668 497	.176 414	16
.080 207	5.748 704	.173 952	17
.069 144	5.817 848	.171 885	18
.059 607	5.877 455	.170 142	19
.051 385	5.928 841	.168 667	20
.044 298	5.973 139	.167 416	21
.038 188	6.011 326	.166 353	22
.032 920	6.044 247	.165 447	23
.028 380	6.072 627	.164 673	24
.024 465	6.097 092	.164 013	25
.021 091	6.118 183	.163 447	26
.018 182	6.136 364	.162 963	27
.015 674	6.152 038	.162 548	28
.013 512	6.165 550	.162 192	29
.011 648	6.177 198	.161 886	30
.010 042	6.187 240	.161 623	31
.008 657	6.195 897	.161 397	32
.007 463	6.203 359	.161 203	33
.006 433	6.209 792	.161 036	34
.005 546	6.215 338	.160 892	35
.004 781	6.220 119	.160 769	36
.004 121	6.224 241	.160 662	37
.003 553	6.227 794	.160 571	38
.003 063	6.230 857	.160 492	39
.002 640	6.233 497	.160 424	40
.002 276	6.235 773	.160 365	41
.001 962	6.237 736	.160 315	42
.001 692	6.239 427	.160 271	43
.001 458	6.240 886	.160 234	44
.001 257	6.242 143	.160 201	45
.001 084	6.243 227	.160 174	46
.000 934	6.244 161	.160 150	47
.000 805	6.244 966	.160 129	48
.000 694	6.245 661	.160 111	49
.000 599	6.246 259	.160 096	50



TASA  
18%

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.180 000	1.000 000	1.000 000
2	1.392 400	2.180 000	.458 716
3	1.643 032	3.572 400	.279 924
4	1.938 778	5.215 432	.191 739
5	2.287 758	7.154 210	.139 778
6	2.699 554	9.441 968	.105 910
7	3.185 474	12.141 522	.082 362
8	3.758 859	15.326 996	.065 244
9	4.435 454	19.085 855	.052 395
10	5.233 836	23.521 309	.042 515
11	6.175 926	28.755 144	.034 776
12	7.287 593	34.931 070	.028 628
13	8.599 359	42.218 663	.023 686
14	10.147 244	50.818 022	.019 678
15	11.973 748	60.965 266	.016 403
16	14.129 023	72.939 014	.013 710
17	16.672 247	87.068 036	.011 485
18	19.673 251	103.740 283	.009 639
19	23.214 436	123.413 534	.008 103
20	27.393 035	146.627 970	.006 820
21	32.323 781	174.021 005	.005 746
22	38.142 061	206.344 785	.004 846
23	45.007 632	244.486 847	.004 090
24	53.109 006	289.494 479	.003 454
25	62.668 627	342.603 486	.002 919
26	73.948 980	405.272 113	.002 467
27	87.259 797	479.221 093	.002 087
28	102.966 560	566.480 890	.001 765
29	121.500 541	669.447 450	.001 494
30	143.370 638	790.947 991	.001 264
31	169.177 353	934.318 630	.001 070
32	199.629 277	1.103.495 983	.000 906
33	235.562 547	1.303.125 260	.000 767
34	277.963 805	1.538.687 807	.000 650
35	327.997 290	1.816.651 612	.000 550
36	387.036 802	2.144.648 902	.000 466
37	456.703 427	2.531.685 705	.000 395
38	538.910 044	2.988.389 132	.000 335
39	635.913 852	3.527.299 175	.000 284
40	750.378 345	4.163.213 027	.000 240
41	885.446 447	4.913.591 372	.000 204
42	1.044.826 807	5.799.037 818	.000 172
43	1.232.895 633	6.843.864 626	.000 146
44	1.454.816 847	8.076.760 258	.000 124
45	1.716.683 879	9.531.577 105	.000 105
46	2.025.686 977	11.248.260 98	.000 089
47	2.390.310 633	13.273.947 96	.000 075
48	2.820.566 547	15.664.258 59	.000 064
49	3.328.268 525	18.484.825 14	.000 054
50	3.927.356 860	21.813.093 67	.000 046



TASA  
18%

FACTOR DE DESCUENTO Valor actual de 1 en una fecha futura	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE Valor actual de 1, recibido o pagado anualmente durante X años	FACTOR DE RECUPERA- CION DEL CAPITAL Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en X años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado	Año
.847 458	.847 458	1.180 000	1
.718 184	1.565 642	.638 716	2
.608 631	2.174 273	.459 924	3
.515 789	2.690 062	.371 739	4
.437 109	3.127 171	.319 778	5
.370 432	3.497 603	.285 910	6
.313 925	3.811 528	.262 362	7
.266 038	4.077 566	.245 244	8
.225 456	4.303 022	.232 395	9
.191 064	4.494 086	.222 515	10
.161 919	4.656 005	.214 776	11
.137 220	4.793 225	.208 628	12
.116 288	4.909 513	.203 686	13
.098 549	5.008 062	.199 678	14
.083 516	5.091 578	.196 403	15
.070 776	5.162 354	.193 710	16
.059 980	5.222 334	.191 485	17
.050 830	5.273 164	.189 639	18
.043 077	5.316 241	.188 103	19
.036 506	5.352 746	.186 820	20
.030 937	5.383 683	.185 746	21
.026 218	5.409 901	.184 846	22
.022 218	5.432 120	.184 090	23
.018 829	5.450 949	.183 454	24
.015 957	5.466 906	.182 919	25
.013 523	5.480 429	.182 467	26
.011 460	5.491 889	.182 087	27
.009 712	5.501 601	.181 765	28
.008 230	5.509 831	.181 494	29
.006 975	5.516 806	.181 264	30
.005 911	5.522 717	.181 070	31
.005 009	5.527 726	.180 906	32
.004 245	5.531 971	.180 767	33
.003 598	5.535 569	.180 650	34
.003 049	5.538 618	.180 550	35
.002 584	5.541 201	.180 466	36
.002 190	5.543 391	.180 395	37
.001 856	5.545 247	.180 335	38
.001 573	5.546 819	.180 284	39
.001 333	5.548 152	.180 240	40
.001 129	5.549 281	.180 204	41
.000 957	5.550 238	.180 172	42
.000 811	5.551 049	.180 146	43
.000 687	5.551 737	.180 124	44
.000 583	5.552 319	.180 105	45
.000 494	5.552 813	.180 089	46
.000 418	5.553 231	.180 075	47
.000 355	5.553 586	.180 064	48
.000 300	5.553 886	.180 054	49
.000 255	5.554 141	.180 046	50



**TASA  
23%**

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.230 000	1.000 000	1.000 000
2	1.512 900	2.230 000	.448 430
3	1.860 867	3.742 900	.267 173
4	2.288 866	5.603 767	.178 451
5	2.815 306	7.892 633	.126 700
6	3.462 826	10.707 939	.093 389
7	4.259 276	14.170 765	.070 568
8	5.238 909	18.430 041	.054 259
9	6.443 859	23.668 950	.042 249
10	7.925 946	30.112 809	.033 208
11	9.748 914	38.038 755	.026 289
12	11.991 164	47.787 669	.020 926
13	14.749 132	59.778 833	.016 728
14	18.141 432	74.527 964	.013 418
15	22.313 961	92.669 396	.010 791
16	27.446 172	114.983 357	.008 697
17	33.758 792	142.429 529	.007 021
18	41.523 314	176.188 321	.005 676
19	51.073 676	217.711 635	.004 593
20	62.820 622	268.785 311	.003 720
21	77.269 364	331.605 932	.003 016
22	95.041 318	408.875 297	.002 446
23	116.900 822	503.916 615	.001 984
24	143.788 010	620.817 437	.001 611
25	176.859 253	764.605 447	.001 308
26	217.536 881	941.464 700	.001 062
27	267.570 364	1.159.001 581	.000 863
28	329.111 547	1.426.571 945	.000 701
29	404.807 203	1.755.683 492	.000 570
30	497.912 860	2.160.490 695	.000 463
31	612.432 818	2.658.403 555	.000 376
32	753.292 366	3.270.836 373	.000 306
33	926.549 610	4.024.128 738	.000 249
34	1.139.656 020	4.950.678 348	.000 202
35	1.401.776 905	6.090.334 368	.000 164
36	1.724.185 593	7.492.111 273	.000 133
37	2.120.748 279	9.216.296 866	.000 109
38	2.608.520 383	11.337.045 14	.000 088
39	3.208.480 071	13.945.565 53	.000 072
40	3.946.430 488	17.154.045 60	.000 058
41	4.854.109 500	21.100.476 09	.000 047
42	5.970.554 685	25.954.585 59	.000 039
43	7.343.782 263	31.925.140 27	.000 031
44	9.032.852 183	39.268.922 53	.000 025
45	11.110.408 19	48.301.774 72	.000 021
46	13.665.802 07	59.412.182 90	.000 017
47	16.808.936 54	73.077.984 97	.000 014
48	20.674.991 95	89.886.921 51	.000 011
49	25.430.240 10	110.561.913 5	.000 009
50	31.279.195 32	135.992.153 6	.000 007





TASA  
23%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERA-  
CIÓN DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.813 008	.813 008	1.230 000	1
.660 982	1.473 990	.678 430	2
.537 384	2.011 374	.497 173	3
.436 897	2.448 272	.408 451	4
.355 201	2.803 473	.356 700	5
.288 781	3.092 254	.323 389	6
.234 782	3.327 036	.300 568	7
.190 879	3.517 916	.284 259	8
.155 187	3.673 102	.272 249	9
.126 168	3.799 270	.263 208	10
.102 576	3.901 846	.256 289	11
.083 395	3.985 240	.250 926	12
.067 801	4.053 041	.246 728	13
.055 122	4.108 163	.243 418	14
.044 815	4.152 978	.240 791	15
.036 435	4.189 413	.238 697	16
.029 622	4.219 035	.237 021	17
.024 083	4.243 118	.235 676	18
.019 580	4.262 698	.234 593	19
.015 918	4.278 616	.233 720	20
.012 942	4.291 558	.233 016	21
.010 522	4.302 079	.232 446	22
.008 554	4.310 634	.231 984	23
.006 955	4.317 588	.231 611	24
.005 654	4.323 243	.231 308	25
.004 597	4.327 839	.231 062	26
.003 737	4.331 577	.230 863	27
.003 038	4.334 615	.230 701	28
.002 470	4.337 086	.230 570	29
.002 008	4.339 094	.230 463	30
.001 633	4.340 727	.230 376	31
.001 328	4.342 054	.230 306	32
.001 079	4.343 134	.230 249	33
.000 877	4.344 011	.230 202	34
.000 713	4.344 724	.230 164	35
.000 580	4.345 304	.230 133	36
.000 472	4.345 776	.230 109	37
.000 383	4.346 159	.230 088	38
.000 312	4.346 471	.230 072	39
.000 253	4.346 724	.230 058	40
.000 206	4.346 930	.230 047	41
.000 167	4.347 098	.230 039	42
.000 136	4.347 234	.230 031	43
.000 111	4.347 345	.230 025	44
.000 090	4.347 435	.230 021	45
.000 073	4.347 508	.230 017	46
.000 059	4.347 567	.230 014	47
.000 048	4.347 616	.230 011	48
.000 039	4.347 655	.230 009	49
.000 032	4.347 687	.230 007	50



**TASA  
24%**

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1**  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO**  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

**FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION**  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.240 000	1.000 000	1.000 000
2	1.537 600	2.240 000	.446 429
3	1.906 624	3.777 600	.264 718
4	2.364 214	5.684 224	.175 926
5	2.931 625	8.048 438	.124 248
6	3.635 215	10.980 063	.091 074
7	4.507 667	14.615 278	.068 422
8	5.589 507	19.122 945	.052 293
9	6.930 988	24.712 451	.040 465
10	8.594 426	31.643 440	.031 602
11	10.657 088	40.237 865	.024 852
12	13.214 789	50.894 953	.019 648
13	16.386 338	64.109 741	.015 598
14	20.319 059	80.496 079	.012 423
15	25.195 633	100.815 138	.009 919
16	31.242 585	126.010 772	.007 936
17	38.740 806	157.253 357	.006 359
18	48.038 599	195.994 162	.005 102
19	59.567 863	244.032 761	.004 098
20	73.864 150	303.600 624	.003 294
21	91.591 546	377.464 774	.002 649
22	113.573 517	469.056 320	.002 132
23	140.831 161	582.629 836	.001 716
24	174.630 639	723.460 997	.001 382
25	216.541 993	898.091 636	.001 113
26	268.512 071	1.114.633 629	.000 897
27	332.954 968	1.383.145 700	.000 723
28	412.864 160	1.716.100 668	.000 583
29	511.951 559	2.128.964 828	.000 470
30	634.819 933	2.640.916 387	.000 379
31	787.176 717	3.275.736 320	.000 305
32	976.099 129	4.062.913 037	.000 246
33	1.210.362 920	5.039.012 166	.000 198
34	1.500.850 021	6.249.375 086	.000 160
35	1.861.054 026	7.750.225 106	.000 129
36	2.307.706 992	9.611.279 132	.000 104
37	2.861.556 670	11.918.986 12	.000 084
38	3.548.330 270	14.780.542 79	.000 068
39	4.399.929 535	18.328.873 06	.000 055
40	5.455.912 624	22.728.802 60	.000 044
41	6.765.331 653	28.184.715 22	.000 035
42	8.389.011 250	34.950.046 88	.000 029
43	10.402.373 95	43.339.058 13	.000 023
44	12.898.943 70	53.741.432 08	.000 019
45	15.994.690 19	66.640.375 77	.000 015
46	19.833.415 83	82.635.065 96	.000 012
47	24.593.435 63	102.468.481 8	.000 010
48	30.495.860 18	127.061.917 4	.000 008
49	37.814.866 62	157.557.777 6	.000 006
50	46.890.434 61	195.372.644 2	.000 005



TASA  
24%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERA-  
CION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.806 452	.806 452	1.240 000	1
.650 364	1.456 816	.686 429	2
.524 487	1.981 303	.504 718	3
.422 974	2.404 277	.415 926	4
.341 108	2.745 384	.364 248	5
.275 087	3.020 471	.331 074	6
.221 844	3.242 316	.308 422	7
.178 907	3.421 222	.292 293	8
.144 280	3.565 502	.280 465	9
.116 354	3.681 856	.271 602	10
.093 834	3.775 691	.264 852	11
.075 673	3.851 363	.259 648	12
.061 026	3.912 390	.255 598	13
.049 215	3.961 605	.252 423	14
.039 689	4.001 294	.249 919	15
.032 008	4.033 302	.247 936	16
.025 813	4.059 114	.246 359	17
.020 817	4.079 931	.245 102	18
.016 788	4.096 718	.244 098	19
.013 538	4.110 257	.243 294	20
.010 918	4.121 175	.242 649	21
.008 805	4.129 980	.242 132	22
.007 101	4.137 080	.241 716	23
.005 726	4.142 807	.241 382	24
.004 618	4.147 425	.241 113	25
.003 724	4.151 149	.240 897	26
.003 003	4.154 152	.240 723	27
.002 422	4.156 575	.240 583	28
.001 953	4.158 528	.240 470	29
.001 575	4.160 103	.240 379	30
.001 270	4.161 373	.240 305	31
.001 024	4.162 398	.240 246	32
.000 826	4.163 224	.240 198	33
.000 666	4.163 890	.240 160	34
.000 537	4.164 428	.240 129	35
.000 433	4.164 861	.240 104	36
.000 349	4.165 211	.240 084	37
.000 282	4.165 492	.240 068	38
.000 227	4.165 720	.240 055	39
.000 183	4.165 903	.240 044	40
.000 148	4.166 051	.240 035	41
.000 119	4.166 170	.240 029	42
.000 096	4.166 266	.240 023	43
.000 078	4.166 344	.240 019	44
.000 063	4.166 406	.240 015	45
.000 050	4.166 457	.240 012	46
.000 041	4.166 497	.240 010	47
.000 033	4.166 530	.240 008	48
.000 026	4.166 556	.240 006	49
.000 021	4.166 578	.240 005	50



**TASA  
25%**

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año, creciendo todos a interés compuesto	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado
1	1.250 000	1.000 000	1.000 000
2	1.562 500	2.250 000	.444 444
3	1.953 125	3.812 500	.262 295
4	2.441 406	5.765 625	.173 442
5	3.051 758	8.207 031	.121 847
6	3.814 697	11.258 789	.088 819
7	4.768 372	15.073 486	.066 342
8	5.960 464	19.841 858	.050 399
9	7.450 581	25.802 322	.038 756
10	9.313 226	33.252 903	.030 073
11	11.641 532	42.566 129	.023 493
12	14.551 915	54.207 661	.018 448
13	18.189 894	68.759 576	.014 543
14	22.737 368	86.949 470	.011 501
15	28.421 709	109.686 838	.009 117
16	35.527 137	138.108 547	.007 241
17	44.408 921	173.635 684	.005 759
18	55.511 151	218.044 605	.004 586
19	69.388 939	273.555 756	.003 656
20	86.736 174	342.944 695	.002 916
21	108.420 217	429.680 869	.002 327
22	135.525 272	538.101 086	.001 858
23	169.406 589	673.626 358	.001 485
24	211.758 237	843.032 947	.001 186
25	264.697 796	1.054.791 184	.000 948
26	330.872 245	1.319.488 980	.000 758
27	413.590 308	1.650.361 225	.000 606
28	516.987 883	2.063.951 531	.000 485
29	646.234 854	2.580.939 414	.000 387
30	807.793 567	3.227.174 268	.000 310
31	1.009.741 959	4.034.967 835	.000 248
32	1.262.177 448	5.044.709 793	.000 198
33	1.577.721 810	6.306.887 242	.000 159
34	1.972.152 263	7.884.609 052	.000 127
35	2.465.190 329	9.856.761 315	.000 101
36	3.081.487 911	12.321.951 64	.000 081
37	3.851.859 889	15.403.439 56	.000 065
38	4.814.824 861	19.255.299 44	.000 052
39	6.018.531 076	24.070.124 30	.000 042
40	7.523.163 845	30.088.655 38	.000 033
41	9.403.954 807	37.611.819 23	.000 027
42	11.754.943 51	47.015.774 03	.000 021
43	14.693.679 39	58.770.717 54	.000 017
44	18.367.099 23	73.464.396 93	.000 014
45	22.958.874 04	91.831.496 16	.000 011
46	28.698.592 55	114.790.370 2	.000 009
47	35.873.240 69	143.488.962 7	.000 007
48	44.841.550 86	179.362.203 4	.000 006
49	56.051.938 57	224.203.754 3	.000 004
50	70.064.923 22	280.255.692 9	.000 004





TASA  
25%

**FACTOR DE DESCUENTO**  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

**VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE**  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

**FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL**  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

FACTOR DE DESCUENTO	VALOR ACTUAL DE UNA ANUALIDAD CONSTANTE	FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL	Año
.800 000	.800 000	1.250 000	1
.640 000	1.440 000	.694 444	2
.512 000	1.952 000	.512 295	3
.409 600	2.361 600	.423 442	4
.327 680	2.689 280	.371 847	5
.262 144	2.951 424	.338 819	6
.209 715	3.161 139	.316 342	7
.167 772	3.328 911	.300 399	8
.134 218	3.463 129	.288 756	9
.107 374	3.570 503	.280 073	10
.085 899	3.656 403	.273 493	11
.068 719	3.725 122	.268 448	12
.054 976	3.780 098	.264 543	13
.043 980	3.824 078	.261 501	14
.035 184	3.859 263	.259 117	15
.028 147	3.887 410	.257 241	16
.022 518	3.909 928	.255 759	17
.018 014	3.927 942	.254 586	18
.014 412	3.942 354	.253 656	19
.011 529	3.953 883	.252 916	20
.009 223	3.963 107	.252 327	21
.007 379	3.970 485	.251 858	22
.005 903	3.976 388	.251 485	23
.004 722	3.981 111	.251 186	24
.003 778	3.984 888	.250 948	25
.003 022	3.987 911	.250 758	26
.002 418	3.990 329	.250 606	27
.001 934	3.992 263	.250 485	28
.001 547	3.993 810	.250 387	29
.001 238	3.995 048	.250 310	30
.000 990	3.996 039	.250 248	31
.000 792	3.996 831	.250 198	32
.000 634	3.997 465	.250 159	33
.000 507	3.997 972	.250 127	34
.000 406	3.998 377	.250 101	35
.000 325	3.998 702	.250 081	36
.000 260	3.998 962	.250 065	37
.000 208	3.999 169	.250 052	38
.000 166	3.999 335	.250 042	39
.000 133	3.999 468	.250 033	40
.000 106	3.999 575	.250 027	41
.000 085	3.999 660	.250 021	42
.000 068	3.999 728	.250 017	43
.000 054	3.999 782	.250 014	44
.000 044	3.999 826	.250 011	45
.000 035	3.999 861	.250 009	46
.000 028	3.999 888	.250 007	47
.000 022	3.999 911	.250 006	48
.000 018	3.999 929	.250 004	49
.000 014	3.999 943	.250 004	50



**TASA  
28%**

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1**  
Valor que alcanza una  
cantidad inicial que crece  
a interés compuesto

**FACTOR DE INTERES  
COMPUESTO PARA 1  
POR AÑO**  
Monto en que aumentan  
depósitos iguales a fin de  
año, creciendo todos a  
interés compuesto

**FACTOR DE FONDO DE  
AMORTIZACION**  
Depósito uniforme anual  
necesario para alcanzar  
1 en un año determinado

**Año**

Año	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1	FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1 POR AÑO	FACTOR DE FONDO DE AMORTIZACION
1	1.280 000	1.000 000	1.000 000
2	1.638 400	2.280 000	.433 596
3	2.097 152	3.918 400	.255 206
4	2.684 355	6.015 552	.166 236
5	3.435 974	8.699 907	.114 944
6	4.398 047	12.135 880	.082 400
7	5.629 500	16.533 927	.060 482
8	7.205 759	22.163 426	.045 119
9	9.223 372	29.369 186	.034 049
10	11.805 916	38.592 558	.025 912
11	15.111 573	50.398 474	.019 842
12	19.342 813	65.510 047	.015 265
13	24.758 801	84.852 860	.011 785
14	31.691 265	109.611 661	.009 123
15	40.564 819	141.302 926	.007 077
16	51.922 969	181.867 745	.005 499
17	66.461 400	233.790 714	.004 277
18	85.070 592	300.252 113	.003 331
19	108.890 357	385.322 705	.002 595
20	139.379 657	494.213 062	.002 023
21	178.405 962	633.592 720	.001 578
22	228.359 631	811.998 682	.001 232
23	292.300 327	1.040.358 312	.000 961
24	374.144 419	1.332.658 640	.000 750
25	478.904 857	1.706.803 059	.000 586
26	612.998 216	2.185.707 916	.000 458
27	784.637 717	2.798.706 132	.000 357
28	1.004.336 278	3.583.343 849	.000 279
29	1.285.550 435	4.587.680 126	.000 218
30	1.645.504 557	5.873.230 562	.000 170
31	2.106.245 833	7.518.735 119	.000 133
32	2.695.994 667	9.624.980 953	.000 104
33	3.450.873 173	12.320.975 62	.000 081
34	4.417.117 662	15.771.848 79	.000 063
35	5.653.910 607	20.188.966 45	.000 050
36	7.237.005 577	25.842.877 06	.000 039
37	9.263.367 139	33.079.882 64	.000 030
38	11.857.109 94	42.343.249 78	.000 024
39	15.177.100 72	54.200.359 72	.000 018
40	19.426.688 92	69.377.460 44	.000 014
41	24.866.161 82	88.804.149 36	.000 011
42	31.828.687 13	113.670.311 2	.000 009
43	40.740.719 53	145.498.998 3	.000 007
44	52.148.120 99	186.239.717 8	.000 005
45	66.749.594 87	238.387.838 8	.000 004
46	85.439.481 44	305.137.433 7	.000 003
47	109.362.536 2	390.576.915 1	.000 003
48	139.984.046 4	499.939.451 4	.000 002
49	179.179.579 4	639.923.497 8	.000 002
50	229.349.861 6	819.103.077 1	.000 001



TASA  
28%

FACTOR DE DESCUENTO  
Valor actual de  
1 en una fecha  
futura

VALOR ACTUAL DE UNA  
ANUALIDAD CONSTANTE  
Valor actual de 1, recibido  
o pagado anualmente  
durante X años

FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL  
Pago anual que se requiere  
para cancelar un préstamo  
de 1 en X años con interés  
compuesto sobre el saldo  
no reembolsado

Año

.781 250	.781 250	1.280 000	1
.610 352	1.391 602	.718 596	2
.476 837	1.868 439	.535 206	3
.372 529	2.240 968	.446 236	4
.291 038	2.532 006	.394 944	5
.227 374	2.759 380	.362 400	6
.177 636	2.937 015	.340 482	7
.138 778	3.075 793	.325 119	8
.108 420	3.184 214	.314 049	9
.084 703	3.268 917	.305 912	10
.066 174	3.335 091	.299 842	11
.051 699	3.386 790	.295 265	12
.040 390	3.427 180	.291 785	13
.031 554	3.458 734	.289 123	14
.024 652	3.483 386	.287 077	15
.019 259	3.502 645	.285 499	16
.015 046	3.517 692	.284 277	17
.011 755	3.529 447	.283 331	18
.009 184	3.538 630	.282 595	19
.007 175	3.545 805	.282 023	20
.005 605	3.551 410	.281 578	21
.004 379	3.555 789	.281 232	22
.003 421	3.559 210	.280 961	23
.002 673	3.561 883	.280 750	24
.002 088	3.563 971	.280 536	25
.001 631	3.565 602	.280 458	26
.001 274	3.566 877	.280 357	27
.000 996	3.567 873	.280 279	28
.000 778	3.568 650	.280 218	29
.000 608	3.569 258	.280 170	30
.000 475	3.569 733	.280 133	31
.000 371	3.570 104	.280 104	32
.000 290	3.570 394	.280 081	33
.000 226	3.570 620	.280 063	34
.000 177	3.570 797	.280 050	35
.000 138	3.570 935	.280 039	36
.000 108	3.571 043	.280 030	37
.000 084	3.571 127	.280 024	38
.000 066	3.571 193	.280 018	39
.000 051	3.571 245	.280 014	40
.000 040	3.571 285	.280 011	41
.000 031	3.571 316	.280 009	42
.000 025	3.571 341	.280 007	43
.000 019	3.571 360	.280 005	44
.000 015	3.571 375	.280 004	45
.000 012	3.571 387	.280 003	46
.000 009	3.571 396	.280 003	47
.000 007	3.571 403	.280 002	48
.000 006	3.571 409	.280 002	49
.000 004	3.571 413	.280 001	50



TASA  
3.0%-3.9%

FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1

Año	3.0%	3.1%	3.2%	3.3%	3.4%
1	1.030 000	1.031 000	1.032 000	1.033 000	1.034 000
2	1.060 900	1.062 961	1.065 024	1.067 089	1.069 156
3	1.092 727	1.095 913	1.099 105	1.102 303	1.105 507
4	1.125 509	1.129 886	1.134 276	1.138 679	1.143 095
5	1.159 274	1.164 913	1.170 573	1.176 255	1.181 960
6	1.194 052	1.201 025	1.208 031	1.215 072	1.222 146
7	1.229 874	1.238 257	1.246 688	1.255 169	1.263 699
8	1.266 770	1.276 643	1.286 582	1.296 590	1.306 665
9	1.304 773	1.316 218	1.327 753	1.339 377	1.351 092
10	1.343 916	1.357 021	1.370 241	1.383 577	1.397 029
11	1.384 234	1.399 089	1.414 089	1.429 235	1.444 528
12	1.425 761	1.442 461	1.459 340	1.476 399	1.493 642
13	1.468 534	1.487 177	1.506 038	1.525 121	1.544 426
14	1.512 590	1.533 279	1.554 232	1.575 450	1.596 936
15	1.557 967	1.580 811	1.603 967	1.627 439	1.651 232
16	1.604 706	1.629 816	1.655 294	1.681 145	1.707 374
17	1.652 848	1.680 341	1.708 263	1.736 623	1.765 425
18	1.702 433	1.732 431	1.762 928	1.793 931	1.825 449
19	1.753 506	1.786 136	1.819 342	1.853 131	1.887 514
20	1.806 111	1.841 507	1.877 561	1.914 284	1.951 690
21	1.860 295	1.898 583	1.937 642	1.977 456	2.018 047
22	1.916 103	1.957 450	1.999 647	2.042 712	2.086 661
23	1.973 587	2.018 131	2.063 636	2.110 121	2.157 607
24	2.032 794	2.080 693	2.129 672	2.179 755	2.230 966
25	2.093 778	2.145 194	2.197 822	2.251 687	2.306 819
26	2.156 591	2.211 695	2.268 152	2.325 993	2.385 251
27	2.221 289	2.280 258	2.340 733	2.402 751	2.466 349
28	2.287 928	2.350 946	2.415 636	2.482 041	2.550 205
29	2.356 566	2.423 825	2.492 937	2.563 949	2.636 912
30	2.427 262	2.498 964	2.572 710	2.648 559	2.726 567
31	2.500 080	2.576 432	2.655 037	2.735 961	2.819 270
32	2.575 083	2.656 301	2.739 998	2.826 248	2.915 125
33	2.652 335	2.738 646	2.827 678	2.919 514	3.014 240
34	2.731 905	2.823 544	2.918 164	3.015 858	3.116 724
35	2.813 862	2.911 074	3.011 545	3.115 382	3.222 692
36	2.898 278	3.001 318	3.107 915	3.218 189	3.332 264
37	2.985 227	3.094 358	3.207 368	3.324 389	3.445 561
38	3.074 783	3.190 284	3.310 004	3.434 094	3.562 710
39	3.167 027	3.289 182	3.415 924	3.547 419	3.683 842
40	3.252 038	3.391 147	3.525 234	3.664 484	3.809 093
41	3.359 899	3.496 273	3.638 041	3.785 412	3.938 602
42	3.460 696	3.604 657	3.754 458	3.910 331	4.072 514
43	3.564 517	3.716 401	3.874 601	4.039 372	4.210 980
44	3.671 452	3.831 610	3.998 588	4.172 671	4.354 153
45	3.781 596	3.950 390	4.126 543	4.310 369	4.502 194
46	3.895 044	4.072 852	4.258 592	4.452 611	4.655 269
47	4.011 895	4.199 110	4.394 867	4.599 548	4.813 548
48	4.132 252	4.329 283	4.535 503	4.751 333	4.977 209
49	4.256 219	4.463 490	4.680 639	4.908 127	5.146 434
50	4.383 906	4.601 859	4.830 420	5.070 095	5.321 413





TASA  
3.0%-3.9%

FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1

3.5%	3.6%	3.7%	3.8%	3.9%	Año
1.035 000	1.036 000	1.037 000	1.038 000	1.039 000	1
1.071 225	1.073 296	1.075 369	1.077 444	1.079 521	2
1.108 718	1.111 935	1.115 158	1.118 387	1.121 622	3
1.147 523	1.151 964	1.156 418	1.160 886	1.165 366	4
1.187 686	1.193 435	1.199 206	1.204 999	1.210 815	5
1.229 255	1.236 399	1.243 577	1.250 789	1.258 037	6
1.272 279	1.280 909	1.289 589	1.298 319	1.307 100	7
1.316 809	1.327 022	1.337 304	1.347 655	1.358 077	8
1.362 897	1.374 795	1.386 784	1.398 866	1.411 042	9
1.410 599	1.424 287	1.438 095	1.452 023	1.466 073	10
1.459 970	1.475 561	1.491 304	1.507 200	1.523 249	11
1.511 069	1.528 682	1.546 483	1.564 474	1.582 656	12
1.563 956	1.583 714	1.603 703	1.623 924	1.644 380	13
1.618 695	1.640 728	1.663 040	1.685 633	1.708 511	14
1.675 349	1.699 794	1.724 572	1.749 687	1.775 142	15
1.733 986	1.760 987	1.788 381	1.816 175	1.844 373	16
1.794 676	1.824 382	1.854 551	1.885 189	1.916 304	17
1.857 489	1.890 060	1.923 170	1.956 827	1.991 039	18
1.922 501	1.958 102	1.994 327	2.031 186	2.068 690	19
1.989 789	2.028 594	2.068 117	2.108 371	2.149 369	20
2.059 431	2.101 623	2.144 637	2.188 489	2.233 194	21
2.131 512	2.177 282	2.223 989	2.271 652	2.320 299	22
2.206 114	2.255 664	2.306 277	2.357 975	2.410 780	23
2.283 328	2.336 868	2.391 609	2.447 578	2.504 801	24
2.363 245	2.420 995	2.480 098	2.540 586	2.602 488	25
2.445 959	2.508 151	2.571 862	2.637 128	2.703 985	26
2.531 567	2.598 444	2.667 021	2.737 339	2.809 440	27
2.620 172	2.691 988	2.765 701	2.841 358	2.919 008	28
2.711 878	2.788 900	2.868 032	2.949 329	3.032 850	29
2.806 794	2.889 300	2.974 149	3.061 404	3.151 131	30
2.905 031	2.993 315	3.084 192	3.177 737	3.274 025	31
3.006 708	3.101 074	3.198 307	3.298 491	3.401 712	32
3.111 942	3.212 713	3.316 645	3.423 834	3.534 379	33
3.220 860	3.328 371	3.439 361	3.553 939	3.672 219	34
3.333 590	3.448 192	3.566 617	3.688 989	3.815 436	35
3.450 266	3.572 327	3.698 582	3.829 171	3.964 238	36
3.571 025	3.700 931	3.835 429	3.974 679	4.118 843	37
3.696 011	3.834 164	3.977 340	4.125 717	4.279 478	38
3.825 372	3.972 194	4.124 502	4.282 494	4.446 378	39
3.959 260	4.115 193	4.277 108	4.445 229	4.619 786	40
4.097 834	4.263 340	4.435 361	4.614 148	4.799 958	41
4.241 258	4.416 820	4.599 470	4.789 485	4.987 157	42
4.389 702	4.575 826	4.769 650	4.971 486	5.181 656	43
4.543 342	4.740 556	4.946 127	5.160 402	5.383 740	44
4.702 359	4.911 216	5.129 134	5.356 498	5.593 706	45
4.866 941	5.088 019	5.318 912	5.560 044	5.811 861	46
5.037 284	5.271 188	5.515 712	5.771 326	6.038 523	47
5.213 589	5.460 951	5.719 793	5.990 637	6.274 026	48
5.396 065	5.657 545	5.931 425	6.218 281	6.518 713	49
5.584 927	5.861 217	6.150 888	6.454 575	6.772 942	50



TASA  
10.0%-10.9%

FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1

Año	10.0%	10.1%	10.2%	10.3%	10.4%
1	1.100 000	1.101 000	1.102 000	1.103 000	1.104 000
2	1.210 000	1.212 201	1.214 404	1.216 609	1.218 816
3	1.331 000	1.334 633	1.338 273	1.341 920	1.345 573
4	1.464 100	1.469 431	1.474 777	1.480 137	1.485 512
5	1.610 510	1.617 844	1.625 204	1.632 592	1.640 006
6	1.771 561	1.781 246	1.790 975	1.800 749	1.810 566
7	1.948 717	1.961 152	1.973 655	1.986 226	1.998 865
8	2.143 589	2.159 228	2.174 967	2.190 807	2.206 747
9	2.357 948	2.377 310	2.396 814	2.416 460	2.436 249
10	2.593 742	2.617 419	2.641 289	2.665 355	2.689 619
11	2.853 117	2.881 778	2.910 701	2.939 887	2.969 339
12	3.138 428	3.172 837	3.207 592	3.242 695	3.278 150
13	3.452 271	3.493 294	3.534 766	3.576 693	3.619 078
14	3.797 498	3.846 117	3.895 313	3.945 092	3.995 462
15	4.177 248	4.234 575	4.292 635	4.351 437	4.410 990
16	4.594 973	4.662 267	4.730 483	4.799 635	4.869 733
17	5.054 470	5.133 156	5.212 993	5.293 997	5.376 186
18	5.559 917	5.651 604	5.744 718	5.839 279	5.935 309
19	6.115 909	6.222 416	6.330 679	6.440 725	6.552 581
20	6.727 500	6.850 880	6.976 408	7.104 119	7.234 049
21	7.400 250	7.542 819	7.688 002	7.835 844	7.986 390
22	8.140 275	8.304 644	8.472 178	8.642 936	8.816 975
23	8.954 302	9.143 413	9.336 340	9.533 158	9.733 941
24	9.849 733	10.066 898	10.288 647	10.515 073	10.746 270
25	10.834 706	11.083 654	11.338 089	11.598 126	11.863 882
26	11.918 177	12.203 103	12.494 574	12.792 733	13.097 726
27	13.109 994	13.435 617	13.769 021	14.110 384	14.459 890
28	14.420 994	14.792 614	15.173 461	15.563 754	15.963 718
29	15.863 093	16.286 668	16.721 154	17.166 820	17.523 945
30	17.449 402	17.931 622	18.426 711	18.935 003	19.456 835
31	19.194 342	19.742 716	20.306 236	20.885 308	21.480 346
32	21.113 777	21.736 730	22.377 472	23.036 495	23.714 302
33	23.225 154	23.932 140	24.659 974	25.409 254	26.180 590
34	25.547 670	26.349 286	27.175 292	28.026 407	28.903 371
35	28.102 437	29.010 563	29.947 171	30.913 127	31.909 321
36	30.912 681	31.940 630	33.001 783	34.097 179	35.227 891
37	34.003 949	35.166 634	36.367 965	37.609 188	38.891 592
38	37.404 343	38.718 464	40.077 497	41.482 935	42.936 317
39	41.144 778	42.629 029	44.165 402	45.755 677	47.401 694
40	45.259 256	46.934 561	48.670 273	50.468 512	52.331 470
41	49.785 181	51.674 952	53.634 641	55.666 768	57.773 943
42	54.763 699	56.894 122	59.105 374	61.400 446	63.782 433
43	60.240 069	62.640 428	65.134 122	67.724 691	70.415 806
44	66.264 076	68.967 111	71.777 803	74.700 335	77.739 050
45	72.890 484	75.932 789	79.099 138	82.394 469	85.823 911
46	80.179 532	83.602 001	87.167 251	90.881 099	94.749 598
47	88.197 485	92.045 803	96.058 310	100.241 853	104.603 556
48	97.017 234	101.342 429	105.856 258	110.566 763	115.482 326
49	106.718 957	111.578 015	116.653 596	121.955 140	127.492 488
50	117.390 853	122.847 394	128.552 263	134.516 520	140.751 707



TASA  
10.0%-10.9%

FACTOR DE INTERES COMPUESTO PARA 1

10.5%	10.6%	10.7%	10.8%	10.9%	Año
1.105 000	1.106 000	1.107 000	1.108 000	1.109 000	1
1.221 025	1.223 236	1.225 449	1.227 664	1.229 881	2
1.349 233	1.352 899	1.356 572	1.360 252	1.363 938	3
1.490 902	1.496 306	1.501 725	1.507 159	1.512 607	4
1.647 447	1.654 915	1.662 410	1.669 932	1.677 481	5
1.820 429	1.830 336	1.840 288	1.850 285	1.860 327	6
2.011 574	2.024 351	2.037 198	2.050 115	2.063 103	7
2.222 789	2.238 933	2.255 179	2.271 528	2.287 981	8
2.456 182	2.476 259	2.496 483	2.516 853	2.537 371	9
2.714 081	2.738 743	2.763 607	2.788 673	2.813 944	10
2.999 059	3.029 050	3.059 312	3.089 850	3.120 664	11
3.313 961	3.350 129	3.386 659	3.423 554	3.460 816	12
3.661 926	3.705 243	3.749 031	3.793 297	3.838 045	13
4.046 429	4.097 998	4.150 178	4.202 973	4.256 392	14
4.471 304	4.532 386	4.594 247	4.656 895	4.720 339	15
4.940 791	5.012 819	5.085 831	5.159 839	5.234 856	16
5.459 574	5.544 178	5.630 015	5.717 102	5.805 455	17
6.032 829	6.131 861	6.232 427	6.334 549	6.438 250	18
6.666 276	6.781 838	6.899 296	7.018 680	7.140 019	19
7.366 235	7.500 713	7.637 521	7.776 698	7.918 281	20
8.139 690	8.295 788	8.454 736	8.616 581	8.781 374	21
8.994 357	9.175 142	9.359 392	9.547 172	9.738 544	22
9.938 764	10.147 707	10.360 847	10.578 266	10.800 045	23
10.982 335	11.223 364	11.469 458	11.720 719	11.977 250	24
12.135 480	12.413 041	12.696 690	12.986 557	13.282 770	25
13.409 705	13.728 823	14.055 236	14.389 105	14.730 592	26
14.817 724	15.184 078	15.559 146	15.943 128	16.336 226	27
16.373 585	16.793 590	17.223 975	17.664 986	18.116 875	28
18.092 812	18.573 711	19.066 940	19.572 804	20.091 615	29
19.992 557	20.542 524	21.107 103	21.686 667	22.281 601	30
22.091 775	22.720 032	23.365 563	24.028 827	24.710 295	31
24.411 412	25.128 355	25.865 678	26.623 940	27.403 717	32
26.974 610	27.791 961	28.633 306	29.499 326	30.390 722	33
29.806 944	30.737 909	31.697 069	32.685 253	33.703 311	34
32.936 673	33.996 127	35.088 656	36.215 261	37.376 972	35
36.895 024	37.599 717	38.843 142	40.126 509	41.451 062	36
40.216 501	41.585 286	42.999 358	44.460 172	45.969 228	37
44.439 234	45.993 327	47.600 289	49.261 870	50.979 874	38
49.105 354	50.868 620	52.693 520	54.582 152	56.536 680	39
54.261 416	56.260 693	58.331 727	60.477 025	62.699 178	40
59.958 864	62.224 327	64.573 222	67.008 543	69.533 388	41
66.254 545	68.820 105	71.482 557	74.245 466	77.112 528	42
73.211 272	76.115 036	79.131 190	82.263 976	85.517 793	43
80.898 456	84.183 230	87.598 228	91.148 486	94.839 232	44
89.392 794	93.106 653	96.971 238	100.992 522	105.176 709	45
98.779 037	102.975 958	107.347 160	111.899 714	116.640 970	46
109.150 836	113.891 409	118.833 306	123.984 884	129.354 836	47
120.611 674	125.963 899	131.548 470	137.375 251	143.454 513	48
133.275 900	139.316 072	145.624 157	152.211 778	159.091 055	49
147.269 869	154.083 576	161.205 941	168.650 650	176.431 980	50



 IICA

# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

---

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

PROBLEMA

CR-20-3

## EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO

Jorge Caro

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





Parte A: Interés Simple

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

1. Número exacto de días.

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

\*1/ años bisiestos

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

2. Interés y valor al vencimiento

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

\*años bisiestos



2-a. Cálculo del interés

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

---

1/ Años bisiestos

2-b. Cálculo del valor al vencimiento

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

---

1/ Años bisiestos



Parte B: Interés compuesto

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

3. Cálculo de valores futuros

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

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

4. Cálculo de valores actuales

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



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

5. Cálculo de valores actuales de anualidades constantes

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

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

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

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





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

7. Pagos anuales constantes

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



TABLA # 1 : NUMERO DE DIAS DEL AÑO NORMAL

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

PREPARADA POR J. CARO



TABLA # 2 NUMERO DE DIAS DEL AÑO BISIESTO

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

PREPARADA POR J.CARO



**IICA**



**MATERIALES DIDACTICOS  
CEPI**

---

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

SOLUCION

CR-20-3

EJERCICIO SOBRE VALOR TEMPORAL DEL DINERO





1- NUMERO EXACTO DE DIAS

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

\* ANOS BISIESTOS

2-a. CALCULO DEL INTERES

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

\* ANOS BISIESTOS



2-b. CALCULO DEL VALOR AL VENCIMIENTO

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

\* ANOS BISIESTOS

3- CALCULO DE VALORES FUTUROS

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



4. CALCULO DE VALORES ACTUALES

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

5. CALCULO DE VALORES ACTUALES DE ANUALIDADES CONSTANTES

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

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

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



7. PAGOS ANUALES CONSTANTES

MOTO DEL PRESTAMO	NUMERO DE ANOS	TASA DE INTERES	FACTOR DE RECUPERACION DE CAPITAL	MONTO DEL PAGO ANUAL
10.000	4	0,18	0,3717	3717
85.000	8	0,16	0,2302	19569
990.000	25	0,12	0,1275	126225
555.000	12	0,15	0,1845	102387
75.800	6	0,23	0,3234	24513
23.458	3	0,28	0,5352	12555

INSTITUTO INTERAMEF  
PARA LA AGI

---

CUR:

Sa

SESION: 15

Tema:

Objetivo del  
resultado de

‘ ,

Conferencia

Esquema de

Lectura ob

Lectura op

Material d



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION  
 PARA LA AGRICULTURA

INSTITUTO DE

CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCC  
 Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
 PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

San José, Costa Rica, 17 al 28 de noviembre de 19

<u>SESION:</u> 15	Lunes 24 de noviembre de
<u>Tema:</u>	" CRITERIOS DE RENTABILID.
<u>Objetivo del tema y resultado del aprendizaje:</u>	Se explicarán los procedim realizados para obtener m que generalmente se utili: yectos de inversión (TIR, ticipantes conocerán los introdutorios para la to selección de proyectos de
<u>Conferenciante:</u>	Jorge Caro.
<u>Esquema de sesión:</u>	Exposición.
<u>Lectura obligatoria:</u>	Caro J., Alonso A.: " Cá: li: Pr CEL
<u>Lectura opcional:</u>	Brown, M.: " Presupuesto Cap. 4. Pá
<u>Material de trabajo:</u>	- Calculadoras - Tablas de Interés Compu



NOTA DE CU

CALCULO D

Se exp  
que deben  
mente se u  
neto, ii)  
ciera.

Resp  
que las a  
por Schae  
encontrar



# MATERIALES DIDACTICOS CEPI

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

DE CURSO

CR-10-1

## JO DE MEDIDAS ACTUALIZADAS EN EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Jorge Caro  
Alfredo Alonso

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

pecto a esta última, dado que su cálculo es un tanto más complejo que los anteriores, se ejemplifica el uso de un algoritmo (desarrollado por el IICA y el Banco Mundial), que permite en forma rápida y más o menos aproximada determinar el valor de esta medida.

Diciembre 1985

Este  
con el us  
cipales n  
recomiend

En c  
de inver

---

AÑO

---

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11-20

---

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 <sup>de</sup> unidades monetarias.

Cuadro N° 1

0	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL
)	695.3	415.5
	484.9	984.6
	433.1	787.5
	415.5	613.9
	481.6	543.9
	847.1	632.4
	1 267.8	573.2
	1 632.1	611.8
	1 762.2	610.2
	1 899.2	611.2
	1 939.7	632.8
	1 960.3	604.3

OBTENCI

La  
valor ac  
lizando  
do separ

Con los  
dos proc

Mét

VAN

men

Mét

VAN

nos

-180

-354

Con  
se puede  
frecuent

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.

=1804.8 - 1450.7  
=354.1

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

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





CUADRO No. 1.  
RESUMEN DE FLUJOS

AÑO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	INGRESOS CON PROYECTO	INGRESO INCREMENTAL	COSTOS CON PROYECTO	COSTO INCREMENTAL	BENEFICIO NETO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN A 18 %	INGRESO INCREMENTAL ACTUAL A 18%	COSTO INCREMENTAL ACTUAL A 18%	BENEFICIO NETO INCREMENTAL ACTUAL A 18%
0	685.3	0.0	415.5	0.0	279.8	0.0	1.0000	0.0	0.0	0.0
1	464.9	-210.4	964.6	569.1	-499.7	-779.4	0.8475	-178.3	487.2	-660.5
2	435.1	-262.2	787.5	372.0	-354.5	-634.2	0.7162	-188.3	267.2	-455.5
3	415.5	-279.6	613.9	198.4	-198.4	-478.1	0.6086	-170.3	120.7	-291.0
4	481.6	-213.7	543.9	178.4	-62.4	-342.1	0.5156	-110.2	66.3	-176.5
5	847.1	151.9	632.4	216.9	214.7	-65.0	0.4371	66.4	94.6	-28.4
6	1267.6	572.5	573.2	157.7	694.6	414.9	0.3704	212.1	56.4	153.7
7	1632.1	936.8	611.8	195.3	1070.3	740.5	0.3139	294.1	61.6	232.5
8	1762.2	1067.0	610.2	194.7	1152.0	672.3	0.2660	263.6	51.8	232.1
9	1893.2	1704.0	611.2	195.7	1206.0	1008.3	0.2255	271.4	44.1	277.3
10	1939.7	1744.5	632.6	217.3	1307.0	1027.2	0.1911	237.6	41.5	196.3
11-20	1960.3	1265.1	604.3	188.6	1356.1	1076.3	0.8587 *	1086.2	167.1	924.2
TOTAL								1804.6	1450.7	354.1

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

La obtención  
interna de ret  
de cálculos.  
la TIR, se por  
Schaefer-Kehne

En este c  
fondos irregul  
blema es irreg

La inform  
mente del fluj  
No.2).

El algori

1. Determ  
caso c

2. Determ  
caso l  
10 año

3. Determ  
es nece  
valores  
1027.27

---

1/ Schaefer-Keh  
interna" not.

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<sup>1/</sup>.

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.

---

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



Segundo paso es dividir el resultado obtenido por el número positivo, en este caso 15 años.

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

Por los valores de los años negativos, en este caso

$$-4 + 634.2 + 478.1 + 342.1 + 65 = 2298.9$$

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

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

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

Después de obtenido el posible rango en que se ubicaría la TIR, se debe afinar aún más el resultado; para ello será necesario calcular el VAN tanto el 17% como el 22%. El siguiente paso, como ya anteriormente 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%.

DETERMI

DE ACTUA

---

(1)

AÑO	BENEFICIO NETO INCREMENTAL
1	-779.4
2	-634.2
3	-478.1
4	-342.1
5	-65.0
6	414.9
7	740.5
8	872.3
9	1008.3
10	1027.2
11-20	1076.3

---

TOTAL

---

\* Valor actual de una anual  
para los años 11 al 20 in

\*\* Valor actual de una anual  
para los años 11 al 20 in

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) BENEFICIO NETO INCREMENTAL	(2) FACTOR DE ACTUALIZACION AL 17%	(3) FACTOR DE ACTUALIZACION AL 22%	(4) BENEFICIO NETO INCREMENTAL ACTUAL 17%	(5) 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
<b>TOTAL</b>				<b>518.9</b>	<b>-132.1</b>

\* 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.





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

en el ejercicio sería:

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

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

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

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

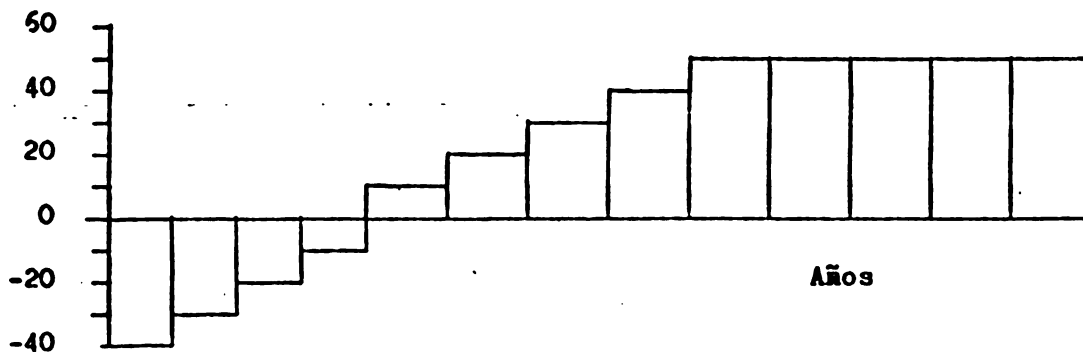
$$\text{TIR} = 20.5\%$$



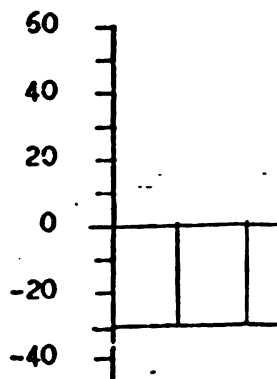
TIR DE FLUJO IRREGULAR DE FONDOS

Años con Beneficio Negativo	Años con Beneficio Positivo	10	Promedio Anual de Beneficios Positivos como % del Total de Beneficios Negativos						
			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



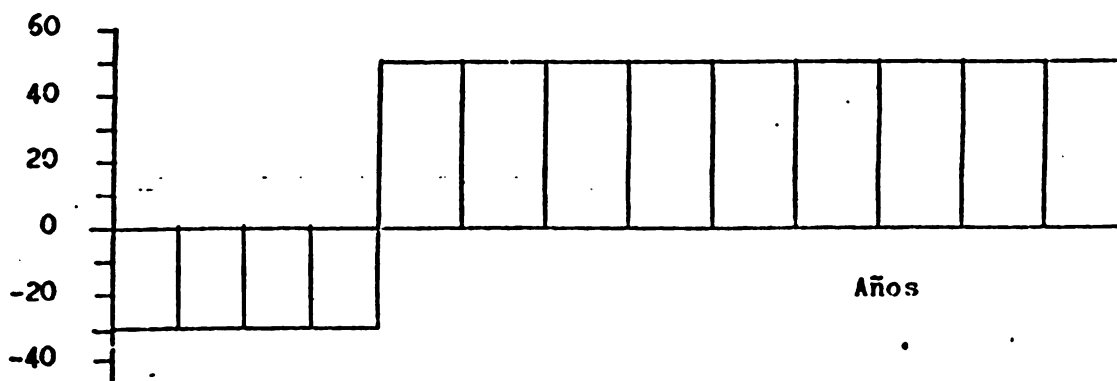
Años con Beneficio Negativo	Años c Benefi Positi
1	5 10 20
2	5 10 20
3	5 10 20
4	5 10 20
5	5 10 20



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



INSTITUTO INTERAMEF  
PARA LA AGE

CURS

San

SESION: 16

Tema:

Objetivo del te  
resultado del e

Conferenciante:

Esquema de sesi3

Lectura obligato

Lectura opcional:

Material de traba:

CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

San José, Costa Rica, 17 al 28 de noviembre de 1986

SESION: 16

Lunes 24 de noviembre de 1986 - 10.45 horas

Tema:

" CRITERIOS DE RENTABILIDAD II "

Objetivo del tema y  
resultado del aprendizaje:

Los participantes mediante ejercicios individuales practicarán los conceptos y métodos discutidos en la sesión anterior.

Conferenciante:

Jorge Caro.

Esquema de sesión:

Taller.

Lectura obligatoria:

Indicada en sesión anterior.

Lectura opcional:

Indicada en sesión anterior.

Material de trabajo:Canon P.: " Ejercicio sobre el Cálculo de los  
Indicadores de Desempeño de un Pro-  
yecto ". Problema y solución.

IDE/BM.

Digitized by Google

Calculadora.



---

EJERCICIO: P

EJE  
AC

Este ej  
actualizado,  
rentabilidad  
sobre el sign  
medidas actua

El tien  
de 35 minutos

---

Copyrig

El Banco Mundial posee dere  
Autor. Sin embargo, este mater  
miembros del Banco Mundial  
en este documento pertenecen  
traduzca, el IDE agradecería

---



# Materiales de Capacitación del IDE

---

Problema

AE-1104-P  
555/030  
Rev Feb 82

## EJERCICIO SOBRE CALCULO DE LOS INDICADORES CALCULADOS DE DESEMPEÑO DE UN PROYECTO

Este ejercicio ilustra el cálculo del valor neto y la relación beneficio/costo y la tasa de retorno interna. Se utiliza como base para la discusión y el análisis de los factores que afectan el éxito, el éxito, aplicación y limitaciones de estas técnicas de cálculo del valor de un proyecto.

El tiempo aproximado para completar este ejercicio es

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

---

© Banco Internacional de Reconstrucción Fomento

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

---

Problema:

Para  
de dos hectare:

Parte 1:

Valor net  
actualiza

Valor neto

Valor neto

También es  
los beneficios  
cuadro siguien

---

Año	Incre los Cos
1	
2	
3	
4-7	
<b>Total</b>	<b>2.</b>

---

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	_____	_____
<b>Total</b>	<b>24.758</b>	<b>28.386</b>	<b>+ 3.628</b>		

Parte 2:

R

R

R

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

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

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

al 12%

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

al 20%



-	3.516	3.516	3.516	4.599	4.599
3	3.516	3.516	3.516	4.667	4.667
4-7 <sup>c</sup> /	3.516	d/	d/	4.795 <sup>d</sup> /	d/
Total	3.662	21.096	24.798	28.386	

4

- a/ Factor de actualización.
- b/ Valor actualizado.
- c/ Indica un valor constante para los años 4 al 7 inclusive.
- d/ Para calcular el valor actual de una anualidad constante para los años 4 al 7 inclusive puede usar el formato presentado a continuación:

Valor actual de una anualidad constante para el 7o. año	-	Valor actual de una anualidad constante para el 3r. año	-	Valor actual de una anualidad constante del 4o. a 7o. año.
---	---	---	---	--

al 12% \_\_\_\_\_

al 20% \_\_\_\_\_

Parte 3: l  
e  
u  
y  
t  
r  
t

TRI = Tas  
act  
más



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

$$\text{TRI} = \frac{\text{Tasa de actualización más baja} + \frac{\text{Diferencia entre las dos tasas de actualización} \times \text{Valor actualizado del flujo de fondos a la tasa de actualización más baja}}{\text{Suma de los valores absolutos actualizados de los flujos de fondos a las dos tasas de actualización (prescindiendo de los signos)}}}{1}$$

HOJA DE TRABAJO

India.

---

Año (= Flujo	Increm Benef
1	- 3.
2	+ 1.
3	+ 1
4-7	+ 1
Total	+ 3

---

TRI

---

a/ Datos de  
b/ Para calcular puede utilizar

25% —

23% —

c/ Calcule  
igual a

HOJA DE TRABAJO 2.

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

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

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

<sup>a/</sup> Datos de la hoja de trabajo 1.

<sup>b/</sup> 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% \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

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

INSTITUTO INTERAMERICANO  
PARA LA AGRICULTURA

---

CURSO :

San Jc

SESION: 17

Tema:

Objetivo del tema  
Resultado del apr

Conferenciante:

Esquema de sesión:

Lectura obligatori

Lectura opcional:

Material de trabajo

---

EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

Costa Rica, 17 al 28 de noviembre de 1986

Lunes 24 de noviembre de 1986 - 14.00 horas

" INTRODUCCION AL ANALISIS DE INVERSION EN FINCA I "

Temario:

Se discutirán los principales métodos del análisis de inversiones en fincas, con especial énfasis en la distribución de beneficios y costos para la actualización y determinación de los flujos operativos y financieros del proyecto. Los participantes en términos generales se capacitarán en aspectos teórico-práctico y metodológico; específicamente sobre la proyección del flujo de fondos de una explotación agrícola, ajustado cronológicamente.

Rodolfo Teruel.

Exposición.

Schaefer-Kehnert W.: " Metodología de Análisis de las Inversiones en Explotaciones Agrarias ".  
IDE - Págs. 1 a 14.

Brown M.: " Presupuesto de Finca". IDE/BM,  
Cap. 7, Págs. 100 a 120.

Calculadora.

Incluido en la lectura obligatoria.



---

## NOTA DE CURSO

### METODOLOGIA

Esta  
las inversiones  
presión, se der  
agrícola. Este  
de fuentes y us  
agrícola son po  
agrícola, el an  
de la evaluació

Este  
inversión en la  
vos, metodologí  
sobre el orden  
el tiempo"; la  
tamiento de la  
dores de desempe

Esta  
los principios  
y que posee un  
agrícolas.

Esta  
varios ejercicios  
agrícolas, en pa  
ción del flujo d  
"Análisis de ing

---

### Copyright

El Banco Mundial posee derechos de  
Autor. Sin embargo, este material  
miembros del Banco Mundial. Los  
en este documento pertenecen a la  
traduzca, el IDE agradecería que

---



# 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

- I. Introduc
- II. Diferenc  
explotac
- III. Distribu  
actualiz
- IV. Método c
- V. Orden de
- VI. Proyecci
- VII. Tratamie
- VIII. Criterios
- IX. Medición  
agricult:
- X. Resumen :

Anexo: Ejemplo  
de la ex:  
explotac:  
pequeña :



LISIS DE LAS INVERSIONES EN EXPLOTACIONES AGRICOLAS

Indice

	<u>Página</u>
n .....	1
entre el análisis de la inversión en la agrícola y otros tipos de análisis .....	1
n de los beneficios y los costos para la ón .....	3
"ajuste en el tiempo" .....	5
esentación de beneficios y costos .....	11
de la financiación de las inversiones .....	14
de la inflación .....	18
indicadores de desempeño .....	20
los incentivos para la inversión del pequeño .....	24
onclusiones .....	27

aplicación de los análisis de ingreso  
tación agrícola, de la inversión en la  
y de fuentes y usos de fondos a una  
lotación agrícola

## I. Introducción

1.01 Los proyectos de explotaciones agrícolas generan el producto. Los agricultores tienen libertad de asociarse y ofrecer incentivos a todo lo que se hubiera recibido el éxito o el fracaso. Tanto, son objeto de la evaluación del proyecto.

1.02 El análisis de los aportes de capital y el agricultor que participa en los beneficios a nivel de análisis efectuado.

## II. Diferencias agrícolas y c

2.01 El análisis de confundirse con el análisis de fuentes y usos de diferencias se indican en usarse para efectuar p. Esta nota de curso se evaluación ex-ante de

2.02 El análisis de distinguirse del análisis de desempeño de una. Se emplean precios como que señala la parte utilizada a largo plazo. Se incluye el producto doméstico de la producción. Se excluyen los impuestos ya que el análisis del capital y de la mano de obra indica al agricultor que invierte o en que invierte en la explotación de los ingresos en otras oc

### cción

yectos de desarrollo agrícola generalmente abarcan nombres que participan en las inversiones del proyecto y que to previsto para el proyecto. En la mayoría de los países toman sus decisiones independientemente y están en arse o no al proyecto. Por ello, el proyecto deberá s adecuados para invertir, producir y amortizar el crédito- recibido. Estos incentivos determinan, en gran medida, caso de un proyecto de desarrollo agrícola y, por lo de un análisis especial que normalmente forma parte de proyecto.

sis que se presentará verifica cual es el atractivo de ital y de mano de obra que se supone efectuará el agri- pa en el proyecto. Ello exige un análisis de costos y de explotación que no deberá confundirse con otros tipos ados a ese mismo nivel.

### las entre el análisis de inversión en la explotación y otros tipos de análisis

sis de la inversión en la explotación agrícola suele análisis de ingreso de la explotación y con el análisis de fondos, que cumplen finalidades distintas. Las dife- en el cuadro 1. Estos tres tipos de análisis pueden r proyecciones o verificar los desempeños pasados. se ocupa de las proyecciones tal como se efectúan en la de los proyectos.

is de ingreso de la explotación agrícola, que debe dis- sis de la inversión, se emplea normalmente para verifi- una finca en un año en particular (véase el cuadro 1). corrientes y se incluye un importe para depreciación utilizada año por año de los gastos de capital de cluyen las partidas no productivas, tales como el con- producción de la explotación y lo recibido en espe- os ingresos y desembolsos realizados fuera de la explo- ilisis de ingresos se refiere solamente al desempeño mano de obra que se emplean en la misma. El análisis tor la magnitud en que su capital se halla rentable- que su mano de obra se halla ocupada remunerativa- ión (lo cual podrá luego comparar con las ganancias y s ocupaciones).



	prestamo		valor util 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	Excluído	Incluida la porción en efectivo	Incluida la porción en efectivo y en especies
Consumo doméstico de la producción de la explotación	Incluído	Excluído	Incluído
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  
análisis  
liquidez  
(véase el  
efectivo  
los ingresos  
se excluye  
El único  
familia en  
efectivo d  
considera

2.04  
el tema de  
adicional e  
la vida úti  
de fondos a  
comienzo de  
lisis emple  
en este cont  
beneficios e  
tico de la p  
alquileres d  
dado como pu  
de Proyectos  
análisis de l  
cuenta que el  
En el análisis  
es más apropi

2.05      Tale  
explotación ag  
matos que se e  
fuentes o usos  
1). Sin embar  
explotación co  
verificar los  
Este punto se e

III.      Distr  
actual

3.01      Entre  
análisis de inver  
zación a su flujo  
beneficios, es aqu  
requiere de medide  
aplica la forma tr  
en el análisis de  
los resultados pue

análisis de fuentes y usos de fondos, que también se denomina "flujo de fondos", se utiliza normalmente para verificar la viabilidad de un proyecto agrícola que tiene un préstamo de mediano o largo plazo (ver cuadro 1). Intervienen en el análisis sólo los rubros en los que se realiza la compra y venta de bienes de capital. Se incluyen los ingresos y gastos en efectivo realizados fuera de la explotación pero excluyendo el consumo doméstico de la producción y los pagos en especie. El saldo positivo es el efectivo disponible para el agricultor y su uso en distintos momentos. Si el análisis revela un déficit en algún momento después de haber analizado otras alternativas de financiación, se concluye que el proyecto no es financieramente factible.

análisis de la inversión en la explotación agrícola, que es una técnica de curso, se efectúa para determinar si una inversión es rentable o no atractiva (véase el cuadro 1). Este análisis comprende el flujo de la inversión y sigue los principios del análisis de "flujo de fondos", vale decir que ubica la inversión inicial al inicio del proyecto y proyecta el valor residual al final de esta. Este análisis supone precios constantes. La expresión "flujo de fondos" resulta un tanto algo desorientadora porque incluye en la corriente de ingresos y gastos algunos elementos que no son en efectivo, tales como el consumo doméstico de la producción y los pagos en especie (como, por ejemplo, los impuestos y los aparceros). El "flujo financiero de fondos" es recomendado de partida en la Guía de UNIDO sobre Evaluación Práctica de Proyectos (Naciones Unidas, 1978). Sin embargo, cuando se realiza el análisis de 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" resulta más adecuada ya que son raros los cobros o pagos en especie.

Las 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 flujo de fondos de la explotación. (Esto se explica en el cuadro 2). Por lo tanto, es deseable combinar el análisis de inversión en la explotación con el análisis de fuentes o usos de fondos para poder evaluar los aspectos de liquidez en la financiación de la inversión. Esto se explicará más adelante.

### Distribución de los beneficios y los costos para la explotación

Los tres tipos de análisis indicados en el cuadro 1, el análisis de inversión en la explotación es el único que aplica la actualización de fondos. Por ello, la distribución de costos y de beneficios es aquí más importante que en los demás tipos de análisis y requiere medidas especiales. Como se demostrará más adelante, si se aplican los métodos tradicionales 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

pal es sep  
llos valor  
motivo, lo  
anual que  
Además, par  
debe consid  
explotación  
como períod  
los gastos  
contrario cu  
cultivo de  
de otro año

### 3.03

El  
distribución  
el año agríc  
cotejan con  
plazo obtenid  
realizados, e  
dimientos no  
se intensific  
sos se compen  
liquidez es g  
calcularse, e  
cubrir los vac

### 3.04

En e  
empleo del año  
tiempo entre e  
beneficios esca  
entre el desem  
procedimiento s  
una finca que s  
Honduras). La  
bajo el cual la  
préstamos a cor  
aunque estén se  
préstamo a largo  
mo. En contrast  
"ajustado respect  
cia de 12 meses a  
tamo y los pagos  
cuentan luego par  
valor neto actuali  
sos por préstamos  
deuda, como entrad

### 3.05

De acuerd  
nal da una TRI del  
se obtiene un IVA p



análisis de ingreso de la explotación, el problema principal es las cifras de ingresos y gastos del año en estudio de aquél pertenecientes al año precedente o al año siguiente. Por tales gastos de capital se desglosan como gastos de depreciación la parte del capital usada en el año en estudio. Para registrar las cifras de ingreso y gastos anuales, el análisis de los cambios de inventario de los insumos y productos de la explotación cuando se proyectan ingresos futuros, se emplea normalmente el análisis el "año agrícola", vale decir, el período en que los ingresos se relacionan con un mismo cultivo. De lo contrario, cuando se cambian los patrones de cultivo, los gastos para el año se mezclan con los ingresos provenientes de la cosecha anterior, dando lugar a resultados confusos.

análisis de fuentes y usos de fondos suele seguir la misma metodología que el tiempo, indicando el ingreso y el egreso de fondos en el tiempo. Los pagos efectuados para lograr cierta producción se financian con los ingresos derivados de su venta. Los préstamos de corto plazo para la compra de insumos se cotejan con los reembolsos de los préstamos cuando la duración del préstamo sea de 12 meses. Estos procedimientos afectan la disminución en la liquidez que se produce cuando se hacen los cultivos, ya que en el análisis los mayores desembolsos se contabilizan inmediatamente con los mayores ingresos. De tal modo, la metodología tradicionalmente mostrada en su mejor punto en el tiempo. Deberá ser un cómputo separado, el capital de trabajo necesario para

análisis de la inversión en la explotación agrícola, el análisis de la inversión agrícola resulta desorientador ya que la diferencia de tiempo entre el momento en que se incurre en los costos y se reciben los ingresos se debe a la actualización. También se pasan por alto retrasos en el pago de un préstamo y su reembolso. Los efectos de esto se muestran en el cuadro 2 (extraído de un presupuesto de gastos para emplear un programa de crédito agrícola en el tiempo superior del cuadro indica el enfoque tradicional, el servicio del crédito y el servicio de la deuda de los préstamos de largo plazo se tratan como si se produjeran en el mismo año en que se obtienen por 12 meses. El primer pago de intereses para un préstamo de largo plazo se contabiliza en el año de obtención del préstamo. La parte inferior del cuadro indica un formato "ajustado al tiempo", en el cual se toma en cuenta esta diferencia para permitir un lapso de un año entre la obtención del préstamo y el servicio de la deuda. Ambos flujos de fondos se descuentan al tiempo para determinar la tasa de rentabilidad interna (TRI) y el valor presente neto (VNA). Para efectuar estos cálculos, los desembolsos se tratan como salidas y los pagos por servicio de la deuda se tratan como ingresos (según el punto de vista de un banquero).

Como se puede ver 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% resulta positivo. El enfoque "ajustado respecto al tiempo" da

una TRI del  
fondos, corri  
debe tener u  
de interés,  
interés era  
tiempo" cum  
TRI en más d

3.06 Ta  
las corrient  
ción, ya que

(a

(b)

(c)

Por lo tanto,  
están en rela  
del servicio  
formato tradi  
fondos de la  
la amortizaci  
sobreestimada

3.07 Del  
en el tiempo  
ción agrícola  
agregando los  
yecto, las di  
de fondo fina  
eliminar ante  
magnitud) en

#### IV. Mét

4.01 Si  
incurren los  
interrumpe el  
den en un año  
dos contables  
sean más compl  
jar mejor la c

y tiene un VNA de 0. Es evidente que una circulación de  
mente sincronizada, de desembolsos y repagos de préstamos  
RI igual a su tasa de interés o, al actualizarse a la tasa  
tener un VNA de 0. En el ejemplo anterior, la tasa de  
11%, indicando que sólo el enfoque "ajustado respecto al  
sta prueba, mientras el enfoque tradicional sobreestima la  
50%.

Distorsiones se reflejan también en la sincronización de  
costos y beneficios del flujo de fondos de la explota-

los préstamos a largo plazo son obtenidos para  
realizar las inversiones a largo plazo,

los préstamos a corto plazo son obtenidos para  
cubrir los aumentos de los costos de operación, y

los pagos del servicio de la deuda se efectúan en base al  
crecimiento de los beneficios.

inversiones, los gastos de operación y los beneficios  
cronológica con los préstamos obtenidos y con el pago  
deuda y se distorsionan igualmente si se utiliza el  
1. En consecuencia, la TRI del total de flujos de  
tación, calculada de acuerdo con el préstamo recibido y  
la deuda en la primera parte del cuadro 2, ha sido  
más de un 50%.

Distorsionarse aquí que el problema de los ajustes correctos  
está limitado al análisis de la inversión en la explota-  
ción a que el flujo de fondos de un proyecto se calcula  
los de fondos de las explotaciones participantes el pro-  
cesos de los valores anteriores se reflejan en el flujo  
y económico del proyecto. Estas distorsiones se deben  
introducir ajustes más refinados (normalmente de menor  
evaluación económica y social de proyectos.

#### con "ajuste en el tiempo"

Existe un retraso de un año entre el momento en que se  
y el momento en que se perciben los beneficios, so-  
rícola. Los costos de cada cultivo individual proce-  
beneficios (si se emplean cuentas anuales y no perío-  
des). Ello hace que los presupuestos de los cultivos  
Para evitar tal complicación (y también para refle-  
ción real de insumos que se explicará más adelante) se

Cuadr

---

---

Préstamos

A largo plaz  
A corto plaz

Interés (11%)

A largo plaz  
A corto plaz

Amortización

A largo plaz  
A corto plaz

Financiación n

---

Préstamos

A largo plazo  
A corto plazo

Interés (11%)

A largo plazo  
A corto plazo

Amortización

A largo plazo  
A corto plazo

Financiación neta

---

Honduras, proyecto de crédito agrícola, granja arrocera de riego (50 ha.)  
Flujo de fondos de la financiación del préstamo (L'000)

-----A Ñ O S-----									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Enfoque tradicional</b>									
121,50									
57,00	57,00	40,00	20,00	10,00					
13,36	13,36	13,36	13,36	12,05	10,39	7,64	4,89	2,14	
6,27	6,27	4,40	2,20	1,10					
			12,00	15,00	25,00	25,00	25,00	19,50	
<u>57,00</u>	<u>57,00</u>	<u>40,00</u>	<u>20,00</u>	<u>10,00</u>	_____	_____	_____	_____	_____
<u>meta</u> -101,87	19,63	17,76	27,56	28,15	35,39	32,64	29,99	21,64	
TRI: 18%				VNA: 28,08					
<b>B. Enfoque con "ajuste en el tiempo"</b>									
121,50									
	57,00	40,00	20,00	10,00					
	13,36	13,36	13,36	13,36	12,05	10,39	7,64	4,89	2,14
	6,27	6,27	4,40	2,20	1,10				
				12,00	15,00	25,00	25,00	19,50	
_____	<u>57,000</u>	<u>57,00</u>	<u>40,00</u>	<u>20,00</u>	<u>10,00</u>	_____	_____	_____	_____
<u>meta</u> -178,50	19,63	36,63	37,76	37,56	38,15	35,39	32,64	21,89	21,64
TRI: 11%				VNA: 0					

ha propuesto  
y corrige la  
capital de  
el cuadro 3.

4.02 La  
basado en el  
y se refleja  
operación. E  
sidera que la  
10 se recuper  
sión inicial)  
fines de comp  
relación bene:

4.03 En l  
entradas difer  
año para tomar  
esta manera, e  
para establece  
corriente de i  
da bajo el enf:  
al año 2 y alca  
enfoque tradici  
mayores, la TRI

4.04 La fr  
diferidas compl  
vos. Es posible  
mada enfoque con  
parte del cuadr:  
en un año tanto  
inversión), para  
enfoque de entra  
trabajo adicional  
precedente y los  
final de la proye  
corriente de incr  
bajo el enfoque d

---

1/ W. Schaefer-Ket  
Investment Anal  
(Revista Times  
misma proposici  
"El escalonamie  
proyecciones del

no un procedimiento contable<sup>1/</sup> que deja intacto el año agrícola las distorsiones mediante la introducción de una corriente de trabajo en el flujo de fondos. Este procedimiento se indica en

a primera parte del cuadro 3 presenta el enfoque tradicional 1 año agrícola. La inversión se efectúa al comienzo del año 1 a en el mismo año en una mayor producción y mayores gastos de En el año 2 se alcanza el nivel de plena producción. Se con- la vida útil del proyecto es de 10 años, y que al final del año era un cierto valor residual (estimado en el 10% de la inver- 1). La TRI de esta inversión es aproximadamente 16%. Para paración, se indica el valor neto actualizado (VNA) y la beneficio-coste (RBC).

la segunda parte del cuadro 3, se presenta el enfoque de diferidas. En este caso, la corriente de ingresos se difiere un ar en cuenta el desfase entre los costos y los beneficios. De el décimo cultivo se cosecha en el año 11 pero los costos cer este cultivo se indican en el año 10. Como resultado, la incrementos de los beneficios netos es distinta de la indica- nfoque tradicional. El flujo negativo de fondos se extiende lcanza a 5000 (4800 + 200), en contraste con 3800 bajo el ional. Aunque los beneficios al final de la corriente son TRI disminuye del 16% al 9%.

fragmentación del año agrícola al usar el enfoque de entradas aplica el proceso de preparación del presupuesto de los culti- ble superar este problema con una modificación adicional lla- con "ajuste en el tiempo". Como se indica en la tercera dro 3, este enfoque deja intacto el año agrícola difiriendo to las corrientes de entradas como de salidas (salvo la ara lograr la misma distribución en el tiempo que en el tradas diferidas, se introduce una corriente de capital de onal que adelanta los gastos adicionales de operación al año los recupera, junto con el valor residual de la inversión, al royección. El resultado neto, como se refleja en la incrementos de beneficios netos, es exactamente igual que ue de entradas diferidas.

er-Kehnert, "Time Adjusted Cash Flow Projection in Farm t Analysis". Zeitschrift fur Ausländische Landwirtschaft (Trimestral de Agricultura Internacional) 3/78 pag. 253. La posición se presenta en 030/014 CN-8 (Rev. Junio 78, IDE), namiento cronológico de las entradas y salidas en las es del flujo de fondos de la explotación agrícola".

Cuar

A. Ene

Entradas

Produc

Valor

Salidas

Invers

Gastos

Benefici

Total

Increm

B. Ene

Entradas

Produc

Valor

Salidas

Invers

Gastos

Benefici

Total

Increm

C. Ene

Entradas

Produc

Valor

Salidas

Invers

Capita

Gastos

Benefici

Total

Increm

a/ El in

entre

b/ El va

traba

Nota: El



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
<b>A. Enfoque tradicional</b>						
<u>Entradas</u>						
Producción de la explotación	1.000	2.000	3.000	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>B. Enfoque de las entradas diferidas</b>						
<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 <u>a/</u>		-4.800	-200	800	800	2.400
TRI = 9%      VNA 355      RBC = 1,03						
<b>C. Enfoque con "ajuste en el tiempo"</b>						
<u>Entradas</u>						
Producción de la explotación	1.000	1.000	2.000	3.000	3.000	3.000
Valor residual <u>b/</u>						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).

Nota: El valor neto actualizado (VNA) y la relación beneficio/costo (RBC)

4.05  
flujo de  
"afinami  
porcenta  
dadó hac  
sistemas  
basa el  
para efe  
ajustes  
otro mod  
cedimien  
los proy

Cuadro 4

Sistema

Cultivos

Cultivos

Cultivos

4.06  
ajuste e

En otras  
siones y  
proyecto  
2, sea la  
Considera  
cidad del  
ción o la

roducción de una corriente de capital de trabajo en el año sólo deja intacto el año agrícola, sino que permite un ajuste trasladando hacia adelante sólo un cierto porcentaje de los gastos adicionales de operación. El porcentaje trasladado deberá reflejar el retardo de tiempo adecuado a las condiciones en consideración. En las investigaciones en que se aplicó el "ajuste en el tiempo" se determinó que deberán usarse los ajustes los porcentajes indicados en el cuadro 4. Estos ajustes requieren una precisión en la distribución en el tiempo que, de otro modo, puede lograrse efectuando proyecciones trimestrales (procedimiento bastante engorroso para el uso práctico en la evaluación de

Porcentajes recomendados en las corrientes de capital de trabajo.

<u>Actividad</u>	<u>Capital de trabajo en % de los gastos de operación adicionales</u>
Arboles (maduración lenta, una temporada de cosecha)	100
Arboles una temporada.	80-100
Arboles dos temporadas	40-60
Insumos	20-40

Las convenciones implícitas en el método de proyección "con 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.

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

semillas  
entero, r  
necesidad  
básica de  
según se

4.07  
en el año  
podrían r  
inversión  
re-ubique  
tivos a r  
los lotes  
explotaci  
el año r  
estimara  
cios y ca

4.08  
automático  
al final  
necesaria  
costos de  
utilizac  
nal y lo  
contabil  
solament  
paración  
en el ti  
el capit  
hace que  
bajo el  
de traba

4.09  
es sólo  
de los i  
corto pl  
gansdo,  
al final  
(como sug  
de produc  
que tiene  
año sigui  
no sólo s  
tar, lo c  
nal. El  
cional qu  
computan  
res. Usa  
ignoran l  
blemas de

antes), pueden demorar varios meses y a menudo un año. Ser realista reservar el año 1 para la inversión y las sales de capital de trabajo. Sin embargo, la razón metodológica, según se demuestra en los cuadros 2 y 3 y se detalladamente en 030/014.

Se deduce que los beneficios y los costos de operación serán iguales a la situación anterior al proyecto o aún si resultaran afectados negativamente por la dría suceder, por ejemplo, en un plan de riego que agricultores o que interfiera en el desarrollo de los cultivos (la nivelación del suelo, cambios en la distribución de canales de zanjales). En consecuencia, tanto la producción de la obra como los gastos de operación podrían ser menores en el año anterior al proyecto. Lo mismo sucedería si se beneficios y costos sin el proyecto exceden los beneficiados para la fase anterior al proyecto.

Es necesario tener en cuenta que el proceso de actualización trata los ingresos y los egresos como si estos ocurrieran en un año. En consecuencia, el capital de trabajo, el cual deberá estar disponible al comienzo del año para pagar los intereses deberá ser cargado al final del año precedente. La inversión en el cual el capital de trabajo adicional de operación entran en el flujo de fondos no implica una salida porque la corriente de capital de trabajo adicional se distribuye en el tiempo. Eso se puede ver por comparación de las entradas diferidas con el enfoque con "ajuste" en el cuadro 3. Al final del flujo de fondos se recuperan el trabajo adicional y el valor residual de la inversión. Ello quiere decir que la corriente de beneficios netos resulte igual a la corriente de entradas diferidas, en el cual no se incluye el capital

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

V. Order

5.01 El o  
yección de la  
los cuales se  
necesitan dos

(a)

(b)

Además, es de  
salidas de fo  
cieramente vi  
del flujo de  
sión en la en

5.02 En  
modelo tomad  
para mostrar  
se toma en c  
supuestos co  
hectáreas.  
fuera de la  
cargos por e

5.03 L  
cuadro 5, e  
arrocera" a  
derivados d  
de fondos d  
sos obtenid  
la granja p  
los "benefi  
un aumento

### Orden de presentación de beneficios y costos

El orden en que se presentan los beneficios y costos en la pro- la inversión agrícola depende en gran medida de los niveles a se necesita analizar las corrientes de beneficios netos. Se 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.

eseable calcular el superávit o el déficit de las entradas y fondos para verificar si la inversión es una propuesta finan- ciable (estrictamente hablando ese es el objetivo del análisis fondos, pero puede agregarse fácilmente al análisis de inver- plotación agrícola).

los cuadros 5 y 6 se emplea un presupuesto de explotación de un proyecto de desarrollo agrícola integrado en Malasia, los distintos niveles de beneficios netos. En este caso, no nta la distribución en el tiempo. Sólo se muestran los pro- y sin el proyecto para una granja arrocera regada de 1,2 s inversiones principales se efectúan en obras de riego anja, pagadas por el agricultor a través de impuestos y uso del agua.

esentación tradicional del presupuesto, indicada en el lece en primer lugar el "flujo de fondos de la producción cual se agregan los ingresos obtenidos fuera de la granja y producción de otros cultivos, para llegar al "flujo neto granja". Esta cifra se ajusta luego, restando los ingre- nera de la granja y agregando los productos consumidos en legar al "beneficio neto de la granja" y al incremento de netos". El incremento del beneficio neto es equivalente a s ingresos netos del agricultor del 44%.

Cuadro 5

M

---

**ENTRADAS**

Ventas de arro  
Préstamo recib

Entradas to

**SALIDAS**

Gastos de oper  
Amortización  
Impuestos y c

Salidas to

**FLUJO DE FONDOS**

+ Ingresos de  
+ Ingresos de

**FLUJO NETO DE**

- Ingresos f  
+ Consumos e

**BENEFICIOS NET**

**INCREMENTO DE**

---

5.04 El  
del cuadro an  
la financiaci  
la rentabilid  
mos recibidos  
los "beneficio  
rentabilidad  
beneficios ne  
los ingresos  
la misma gra  
igual al "fl



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>
Beneficio de arroz recibido	2.730,80 <u>-</u>	4.330,23 <u>664,00</u>
Costos totales	2.730,80	4.994,23
Costo de operación Financiación del préstamo Intereses y cargos por uso del agua	825,31 - <u>258,50</u>	1.326,45 692,22 <u>392,24</u>
Costos totales	1.083,81	2.410,91
FONDOS DE LA PRODUCCION ARROCERA	<u>1.646,99</u>	<u>2.583,32</u>
Costos de fuera de la granja	1.340,00	950,00
Costos de otros cultivos	<u>230,00</u>	<u>230,00</u>
FONDOS DE FUERA DE LA GRANJA	3.216,99	3.763,32
Costos de fuera de la granja	1.340,00	950,00
Costos en la granja	<u>450,00</u>	<u>547,37</u>
NETOS DE LA GRANJA	2.326,99	3.360,69
DEL BENEFICIO NETO	-	1.033,70

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

Cuadro 6: P

---

**ENTRADAS**

Producción de  
Ventas de a  
Producción  
Consumo en  
Ingresos fue

Entradas:

**SALIDAS**

Gastos de op  
Impuestos y

Salidas:

**BENEFICIO NETO**

Total  
Increm

**FINANCIACION**

Préstos  
Servicio

**BENEFICIOS NETOS**

Total  
Increm

**DISPONIBILIDAD**

Beneficio  
financ

Menos: Cons

Super

---

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>
<b>ENTRADAS</b>		
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
<b>SALIDAS</b>		
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
<b>BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION</b>		
Total	3.666,99	4.338,91
Incremento	-	671,92
<b>FINANCIACION</b>		
Préstamo recibido	-	664,00
Servicio de la deuda	-	-692,22
<b>BENEFICIOS NETOS DESPUES DE LA FINANCIACION</b>		
Total	3.666,99	4.310,69
Incremento	-	643,70
<b>DISPONIBILIDAD DE FONDOS</b>		
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  
tes del formato tra

(a) el "esca  
ción  
resu

(b) el pre  
gra

(c) el es  
de  
en  
ob

El formato del cu  
sos de la granja  
poca relación con  
finca. No se ind  
rentabilidad de l  
mento del "benefi  
de los recursos  
"beneficio neto  
produciría una s

5.06 El for  
computar, en un  
que se necesitar  
antes y después  
son en efectivo,  
que se requiere

VI. Proye

6.01 Los n  
beneficios desc  
las proyeccione  
mientos del aná  
simplifican las  
maneras:

(a)

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) 1  
n  
e  
y  
c

Estos procedimi  
inversión mucho  
se explica más

6.02 El mo  
incluye en la c  
parte de la pro  
nidos fuera de  
inversión. El  
cuando mejora  
embargo, se re  
adelante, a me  
primero hacia  
final de la vi  
dual que repre  
adicional acur

6.03 Las  
operación y e  
80% de los co  
temporada de  
tan los gaste  
80% de 400 (3  
La corriente  
de la financ

6.04 Lo  
costos y ben  
sión (tratad  
de este mode  
ción de la i  
una salida e  
financiación  
por préstanc

(s

(i

- (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.

---

**ENTRADAS**

Producción agrícola  
Ventas  
Consumo doméstico  
Ingresos de fuera  
Valor residual  
Entradas totales

**SALIDAS**

Inversión  
Capital de trabajo  
adicional <sup>1/</sup>  
Gastos de operación  
Salidas totales

**BENEFICIO NETO ANTES DE**

**LA FINANCIACION**

Total  
Incremento

**FINANCIACION**

Aporte del agricultor  
Préstamos recibidos  
A largo plazo <sup>2/</sup>  
A corto plazo  
Servicio de las deudas  
A largo plazo <sup>4/</sup>  
A corto plazo <sup>3/</sup>

**BENEFICIOS NETOS DESPUES  
DE LA FINANCIACION**

Total  
Incremento

**DISPONIBILIDAD DE FONDOS**

Beneficio neto despues  
de la financiación  
Menos: Consumo doméstico

Superávit de fondos (

- 
- <sup>1/</sup> 80% del incremento  
<sup>2/</sup> 10% de la inversión  
<sup>3/</sup> 90% de la inversión  
<sup>4/</sup> Al 10% de interés,  
<sup>3/</sup> Al 10% de interés,

**Nota:** El valor neto actual  
neto (APB) expresado  
en el cuadro 10).



**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
<b>ENTRADAS</b>								
Producción agrícola								
Ventas	700	700	1.800	2.800	2.800	2.700	2.700	2.700
Consumo doméstico	200	200	200	200	200	300	300	300
Ingresos de fuera	100							
Valor residual								1.200
Entradas totales	1.000	900	2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.200
<b>SALIDAS</b>								
Inversión		4.000						
Capital de trabajo adicional <sup>1/</sup>		480	320					
Gastos de operación	600	600	1.200	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Salidas totales	600	5.080	1.520	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
<b>BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION</b>								
Total	400	-4.180	480	1.400	1.400	1.400	1.400	2.600
Incremento		-4.580	80	1.000	1.000	1.000	1.000	2.200
		TRI = 15%	VNA = 1.080		APB = 42%			
<b>FINANCIACION</b>								
Aporte del agricultor <sup>2/</sup>	400							
Préstamos recibidos								
A largo plazo <sup>3/</sup>		3.600						
A corto plazo		580	918	370	82			
Servicio de las deudas								
A largo plazo <sup>4/</sup>			360	360	675	675	675	675
A corto plazo <sup>5/</sup>			638	1.010	407	90		
<b>BENEFICIOS NETOS DESPUES DE LA FINANCIACION</b>								
Total	400	400	400	400	400	635	725	1.925
Incremento		-	-	-	-	235	325	1.525
		TRI = 34%	VNA = 1.080		APB = 42%			
<b>DISPONIBILIDAD DE FONDOS</b>								
Beneficio neto despues de la financiación	400	400	400	400	400	635	725	1.925
Menos: Consumo doméstico	200	200	200	200	200	300	300	300
Superávit de fondos (déficit)	200	200	200	200	200	325	425	1.625

<sup>1/</sup> 80% del incremento en los gastos operativos.

<sup>2/</sup> 10% de la inversión, tratada aquí como ingreso, pero como salida en el cálculo de la TRI.

<sup>3/</sup> 90% de la inversión.

<sup>4/</sup> Al 10% de interés, con amortización en 10 años con 2 años de gracia.

<sup>5/</sup> 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  
año 2 a modo de e

Benefici

Menos pa

pr

pr

Menos el  
para su

Financie

Dicha financiación  
a corto plazo y se  
iniciar el mismo  
servicio del prést  
año 3.

6.06 Los préstamos  
han sido planeadas  
mantener el ingreso  
plazo provee un p  
efectúa, como se  
préstamos a corto  
procedimiento sólo  
que supone un ret  
deuda de los prést  
agrícola como per  
préstamos a corto  
ocultando los pro

6.07 Si el ca  
tamos a corto pla  
dad podrá efectuar

(a) Si  
en  
pré  
sig

(b) Si  
mon  
del

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 pr  
bastante  
plazo.  
jar con  
ces en l  
banquero

6.08  
prorrata  
préstamo  
un prést  
pagos de  
liquidez  
la inser  
interés  
método,  
la finan  
lización  
cálculo  
interna,  
todos lo  
de la in  
cado en

6.09  
valor ne  
(APB) pa  
pués de  
nueva me  
VNA sin  
duplica  
ción cor  
mientras  
más adel

## VII.

7.01  
cubre la  
ción. E  
la explo  
de fuent  
reembols  
rirá pro  
ciones e  
aumentad  
en la ex  
inflacio  
leche de

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,  
por prést  
mente en  
aplican í  
la deuda  
casos, el  
inflación  
cio adici  
inversión

7.02

cuenta la  
servicio  
cuadro 8.  
recen en  
Dado que  
financiaci  
deflactada  
del año 1  
corto plaz  
modo que e  
se refleja  
to. Al co  
considerab

7.03

inflando l  
agregando  
el "benefic  
constantes.  
mismo. Sin  
cualquier c  
lita al man  
costos y be  
tanto, este  
impacto de

VIII. Cr

8.01 Ta  
la inversión  
inversión ad  
fin son:

(a)

(b)

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)



**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
<b>BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION</b>												
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%						
<b>FINANCIACION</b>												
Aporte del agricultor		400										
Préstamos recibidos		3.600										
A largo plazo		580										
A corto plazo			906	34								
Servicio de las deudas												
A largo plazo			360	360	675	675	675	675	675	675	675	675
A corto plazo			638	997	37							
Financiación neta		4.580	-92	-1.323	-712	-675	-675	-675	-675	-675	-675	-675
Deflactada al 15%		4.580	-80	-1.000	-468	-386	-336	-292	-254	-221	-192	-167
<b>BENEFICIO NETO DESPUES DE LA FINANCIACION</b>												
Total	400	400	400	400	932	1.014	1.064	1.108	1.146	1.179	1.208	2.433
Incremento		-	-	-	532	614	664	708	746	779	808	2.033
		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 X).

### 8.02

indicaci  
adiciona  
te. Ell  
tanto es  
este doc  
rencia t  
e incluye  
sariamen  
agricult  
decir, in  
dos a los  
empleados  
sión, com  
mente con  
financiac  
que la ta  
la lleve  
obtener e  
propios re  
alcance de

### 8.03

según lo i  
va ciertas  
los ingres  
pagar los  
influencia  
por las co  
interés co  
las polític  
nes credit  
inversión

### 8.04

I  
asegurar au  
liquidez sa  
A menudo no  
disponer de  
tatario pote  
tituir un su

---

2/ Para obte  
"El análi  
segunda e

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).<sup>2/</sup> 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.

---

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

## 8.05 inversión

Los tres  
la inversión  
empleados  
que el costo  
(b) el VNA  
tunidad de  
la tasa de

### 8.06

que más se  
de interés  
por ejemplo  
tiempo es  
necesita fija  
costos y costos  
útil como  
deran no se  
cuando posi  
nes en gana  
con inversión  
capital (pr  
nativas, qu  
el capital  
ilimitado,  
aumentarían

### 8.07

El  
costos netos  
información  
se refiere a  
rendimiento  
sobre el costo  
de la inversión  
la TRI es in  
igual a la re  
ción parcial,  
cuadro 7). F  
reflejo de la  
cía del uso de  
cultor para ca  
ran mutuamente

emplean tres indicadores para medir el desempeño de una

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

Los indicadores proveen la misma respuesta a la sencilla pregunta si se paga los costos de oportunidad de los recursos adicionales. La respuesta será afirmativa si (a) la TRI es igual, o mayor que, la tasa 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.

Aunque presenta ciertos inconvenientes, la TRI es el indicador que 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, además, 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 constante sea que se haya derivado de la actualización de los beneficios brutos o solamente del flujo final de beneficios netos. Es el criterio de selección si las opciones de inversión que se consideran son mutuamente excluyentes. Tal podría ser el caso, por ejemplo, de posibles inversiones en cultivos se comparan con posibles inversiones en maquinaria 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 menor que el requerido para todas las inversiones con una TRI mayor que la tasa de interés, se seleccionarán las inversiones en los ingresos del agricultor.

El cálculo de la TRI para el flujo de incrementos de los beneficios "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 monto 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 la rentabilidad sobre la inversión en su conjunto. Con financiación parcial, la TRI queda en algún lugar entre tales extremos (véase el cuadro 2). Por lo tanto, la TRI para el capital del agricultor es más un indicador de las condiciones de financiación que un indicador de la eficiencia de los recursos. No obstante, puede resultarle útil al agricultor para categorizar las alternativas de inversión siempre que no sean mutuamente excluyentes.

8.08 Si  
consideradas  
que en tal c  
absoluta de  
lidad ya que  
tos, actuali  
costo de ope  
interés que  
banco o en u  
interés que  
mistas).

8.09 Si  
cual se fina  
pute antes o  
ciona al VNA  
antes y despr  
inversión fin  
rés del posil  
para tomar de  
importante, y  
contexto del  
mutuamente en  
de la planifi

8.10 La  
magnitud que  
beneficios y  
Cuando se em  
proyectos int  
TRI.<sup>3/</sup> Su ap  
ciación requi  
parte de los  
son parte de  
neta contra l  
dad del capit  
en este senti

---

<sup>3/</sup> Eckstein,  
recursos h  
1961, p. 6

Fueran mutuamente excluyentes las alternativas de inversión por el agricultor, la TRI no constituirá una medida útil, ya que el criterio importante de selección es la rentabilidad de la inversión y no la relativa. El VNA cumple mejor tal finalidad al medir el excedente absoluto de los beneficios sobre los costos a una tasa externa. Esta tasa no puede ser inferior al rendimiento del capital del agricultor, que es, por lo menos, el que se obtiene al invertir cuando invierte sus ahorros en una asociación de ahorros y préstamos, ni puede ser superior al costo de pagar por los préstamos (incluyendo los de los presta-

Los beneficios netos se actualizan a la tasa de interés a la que se hace la inversión, el VNA permanece igual ya sea que se compare antes o después de la financiación (véase el cuadro 7). Ello proporciona una ventaja sobre la TRI, la cual puede variar ampliamente con el costo de la financiación, dependiendo de la proporción de la inversión financiada por un préstamo. Si sólo se conoce la tasa de interés por el préstamo, el agricultor o su asesor se hallan capacitados para evaluar alternativas de inversión mediante el VNA. Ello resulta que distintas tecnologías agrícolas que se consideran en el desarrollo de la explotación agrícola suelen ser alternativas mutuamente excluyentes y necesitan ser seleccionadas en una etapa temprana de la inversión.

No puede descartarse como indicador de desempeño ya que su uso depende de la decisión arbitraria sobre si serán los costos brutos o netos los que intervendrán en su cálculo. Cuando se comparan los beneficios y costos brutos, la RBC proporciona a los inversionistas un valor mayor que el que otorga la TRI. El VNA también requiere una decisión sobre si los préstamos recibidos son beneficios totales y si los pagos por servicio de la deuda son costos totales, o si ambos deben ser aplicados en forma de costos efectivos y beneficios al calcular la rentabilidad del agricultor. La TRI y el VNA dan respuestas más claras

8.11 No  
dad si se apl  
ción. Tomand  
salidas (ante  
al 10%. Ell  
TRI = 10% o  
beneficios d  
de las distr  
proporcionan  
siciones alt  
TRI y un mis  
lo tanto, se  
ejemplo en e  
mismo VNA (9  
proyecto B u  
lidad mucho  
TRI del proy  
desde el 16%

IX. El  
a.

9.01 A  
desarrollo  
si hay prob  
base para d  
ción deberá  
los agricul  
poco sobre  
que los agr  
inversión e

9.02 (C  
zantes y pe  
cultores se  
se les conv  
doble del c  
actualizar)  
las esperan  
de su evalu

9.03 A  
ción para l  
entre los e  
están inter  
tal, mientr  
la rentabil  
de la renta  
incentivos



stante, la RBC podrá ser útil como indicador de sensibilidad a los beneficios y costos brutos antes de la financiación como ejemplo el cuadro 7, el incremento de las entradas y de la financiación) tienen una RBC de 1,11 si se actualizan significa que la inversión se vuelve marginal (RBC = 1,0 o = 0) si los costos aumentan alrededor del 11% o si los aumentan alrededor del 10% (los porcentajes exactos dependerán de las variaciones de los cambios en el tiempo). La TRI y el VNA no indican sobre esta sensibilidad salvo que se ensayen suposiciones de beneficios y costos. Inversiones con una misma TRI podrán tener valores de RBC bastante diferentes y, por lo tanto, utilidades distintas. En el cuadro 9 se proporciona un ejemplo en el que los dos proyectos (A y B) tienen la misma TRI (16%) y el mismo VNA. Sin embargo, el proyecto A tiene una RBC de 1,20 y el proyecto B de 1,05 indicando que el proyecto B tiene una sensibilidad menor. Si aumentaran los costos, por ejemplo en un 10%, la RBC del proyecto A caerá del 16% al 13%, pero la TRI del proyecto B irá al alza.

#### de los incentivos para la inversión de los pequeños agricultores

Para fomentar el desarrollo agrícola, deberá determinarse si el incentivo resulta atractivo para los agricultores, vale decir si ellos quieren participar. Por lo tanto, además de formular las políticas correctas, el análisis de la inversión en la explotación agrícola requiere criterios para medir los incentivos de inversión para los pequeños agricultores. Ello resulta tarea difícil, ya que se ha investigado poco al respecto.

En particular, no se conoce mucho sobre el modo en que los pequeños agricultores sopesan los riesgos y las incertidumbres de una inversión con la posibilidad de mayores ingresos.

Respecto a los insumos de corto plazo, tales como fertilizantes, la experiencia ha demostrado que los pequeños agricultores aumentan su empleo, por lo menos en un comienzo, salvo que el costo de los insumos sea muy alto. En un año promedio el rendimiento será a lo menos el doble del costo, lo que resulta en una relación beneficio/costo de 2:1 (sin contar el costo de oportunidad del capital de 100%. Claro está que estas cifras no expresan la rentabilidad del pequeño agricultor, pero indican el grado de riesgo.

Los indicadores de desempeño respecto a su adecuación de incentivos de inversión, deberá distinguirse entre los grandes y los pequeños. Los agricultores grandes se preocupan principalmente en aumentar la rentabilidad de su capital. Los pequeños agricultores están interesados en aumentar el flujo de caja. Por lo tanto, la TRI como indicador de rentabilidad del capital podrá ser una medida adecuada para evaluar la inversión en las grandes explotaciones pero no en las pequeñas.

Cuadro

(3)

-
ENTRADAS
Producción
explotación
Valor residuo
SALIDAS
Inversión
Gastos de operación
BENEFICIOS NETOS
<u>Indicadores:</u>
Ante un 10% de

Nota: VMA y RE

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

lamente los incrementos de beneficios y costos)

Años	Proyecto A			Proyecto B		
	1	2-10	11	1	2-10	11
la		1.000	1.000 400		4.000	4.000 400
ación	4.000	200	200	4.000	3.200	3.200
	-4.000	800	1.200	-4.000	800	1.200
		TRI = 16%			TRI = 16%	
		VNA = 972			VNA = 972	
		RBC = 1,20			RBC = 1,05	
mento de costo:		TRI = 13%			TRI = 3%	
		VNA = 497			VNA = 1.179	
		RBC = 1,10			RBC = 0,95	

an 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 12% 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.<sup>4/</sup>

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

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

---

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





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

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

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

Cálculo alternativo:

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

Notas:

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

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

**I.**

**10.1**  
considera  
usos de 1

Ello requ  
procedimi  
tación y

**10.02**  
tribución  
ción, que  
final del  
sos agríco  
das y las  
TRI serán  
distorsion  
proyecto e  
sionándose  
en más del  
tes del an

**10.03**  
beneficios  
nal para  
ventajas:

**I. Resumen y conclusiones**

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

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

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

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

10.04  
tar un flu  
financiaci  
de benefic

Este forma  
análisis de  
beneficios

10.05  
tados para  
del agricul  
nanciación.  
este proced  
separado de

10.06 La  
las inversi  
a la pregunt  
recursos adi  
tas cuando s  
sión. Para

(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,

permite ajustes cronológicos más precisos de acuerdo con los flujos específicos de costos y beneficios de los distintos sistemas agrícolas,

identifica el capital de trabajo adicional (que suele olvidarse) que deberá incluirse en la financiación del proyecto,

permite planificar paso a paso (lo que no es posible con el formato tradicional) la financiación a corto plazo.

Proyecciones de beneficios y costos deberán permitir computar beneficios netos antes de agregar el flujo de fondos de los préstamos, para poder analizar dos corrientes separadas de fondos:

un flujo antes de la financiación, para calcular la rentabilidad sobre todos los recursos empleados, y

un flujo después de la financiación, para calcular la rentabilidad sobre los recursos de propiedad del agricultor.

Además permite computar la disponibilidad de fondos para el endeudamiento, restando los ítems no monetarios del flujo final de fondos.

Si la inflación fuese sustancial y los préstamos no fueran ajustados, la manera más sencilla de calcular los beneficios en términos reales será deflactar el flujo de fondos de la explotación. El formato propuesto resulta particularmente adecuado para esto, ya que mantiene el flujo de fondos de la financiación, el flujo de costos y beneficios de la explotación.

Indicadores de desempeño que se emplean en el análisis de la explotación (TRI, VNA y RBC) dan la misma respuesta sobre si la inversión cubre los costos de oportunidad de los recursos empleados. Sin embargo, producen distintas respuestas que se utilizan para escoger entre distintas alternativas de inversión. Para la selección de alternativas de inversión, deberán emplearse como sigue:

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)

(c)

10.07 Ya  
los incentivo  
computar el a  
incremento de  
proyecto. El  
o los montos  
al VNA como i

(a)

(b)

(c)

Por lo tanto,  
la, la TRI, e  
les.

10.08 La  
inversión en  
flujos de ben  
análisis de l  
desarrollo ru

el VNA, para escoger entre alternativas de inversión mutuamente excluyentes (que normalmente incluyen tecnologías alternativas), y

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:

Como ninguno de dichos indicadores resulta útil para verificar de inversión para los pequeños agricultores, se propone el índice porcentual del beneficio neto (APB) relacionando el flujo de beneficios netos con los beneficios netos sin el costo podrá hacerse comparando ya sea los VNA de los dos flujos anuales promedio (actualizados). El APB debería reemplazar el indicador de desempeño porque:

es un sustituto total de VNA al efectuar las elecciones de inversión y tecnología discutidas anteriormente,

mide los incentivos de inversión para los pequeños agricultores mucho mejor que el VNA, y

su significado (porcentaje de aumento de los ingresos del agricultor) es más fácil de entender por el lego que el significado del VNA.

En el análisis de las inversiones en la explotación agrícola-APB y la RBC son los tres indicadores de desempeño más úti-

La condición más apremiante para mejorar el análisis de la explotación es introducir un ajuste en el tiempo de los ingresos y costos. Ello también mejoraría la calidad de los proyectos agrícolas, beneficiando así la planificación del  
1.

Anexo: Ejem  
de i  
una

Par  
de inversión  
una finca peq  
existente, pa  
el análisis d  
el desarrollo

Antecedentes

La  
tal, cultiva  
zebú en pasti

Uso de la tie

Café  
Maíz  
Cultivos  
Tierras d  
Huerto fe  
Tota

Mano de obra

Agriculto  
Mano de c  
Mano de c  
Tota

Capital de la

Act

Tierras agríc  
Edificios  
Equipos  
Ganado  
Inventarios  
Ahorros  
Fondos por cot  
Tota



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

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

Antecedentes

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

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

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

Capital de la finca (Sh)

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

Las operaciones  
Sh/año):

Ventas

Café (600 kg :  
Maíz (30 bols  
Ganado (1 50 x

Ingresos de f  
Mano de obra  
1 50 Sh)

Consumo domés  
Maíz (15 bols  
Cultivos de s  
Leche (2 50 kg  
Aves de corra  
Tot

Depreciación  
Edificios  
Equipos

Tot

Nota: En el  
invent  
servic

Análisis de i

En  
sobre la base  
dores de dese:

(a)

(b)

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

<u>Ventas</u>		<u>Costos de operación</u>	
Café (600 kg x 20 Sh)	12.000	Salarios (18 meses x 150 Sh)	2.700
Maíz (30 bolsas x 80 Sh)	2.400	Compra de bienes y servicios	
Ganado (150 x 4 Sh)	600	Alquiler de tractor y	
	<u>15.000</u>	transporte	1.000
<u>Ingresos de fuera de la finca</u>		Herramientas, reparaciones,	
Mano de obra (10 meses x		mantenimiento	300
150 Sh)	1.500	Semillas, fertilizante,	
		pesticidas	1.200
<u>Consumo doméstico</u>		Forrajes, minerales,	
Maíz (15 bolsas x 80 Sh)	1.200	medicinas	600
Cultivos de subsistencia	900	Impuestos a la tierra	500
Leche (250 kg x 1,20)	300	Misceláneos	700
Aves de corral (carne y huevos)	600	Subtotal	<u>4.500</u>
Total	<u>3.000</u>	Total	7.000
<u>Depreciación</u>		<u>Otros gastos</u>	
Edificios	600	Gastos domésticos	5.500
Equipos	<u>400</u>	Amortización de préstamos	2.000
Total	1.000	Pagos de intereses	1.000
		Impuestos personales	500
		Total	<u>9.500</u>

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

#### Análisis de ingresos de la explotación agrícola

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

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

(c)

(d)

(e)

Hay otros indi-  
cantes. Una d  
EDI, 30/006  
ciones agrícolas

Desarrollo de

Sigu  
ra su afiliaci  
ción de Fina  
nificar las in  
galpón para el  
hectáreas de c  
adquirirían va  
de la produccí

Los  
tienen lugar e

Inve

Comp  
vaca

Cons

Mejo

Este

Capi

La r  
de l  
de t

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

Hay otros indicadores, pero los precedentes se consideran los más importantes. Una descripción más detallada de los indicadores se presenta en EDI, 030/006, "Medición de las salidas y las entradas de las explotaciones agrícolas."

#### Desarrollo de la finca

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

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

#### Inversiones

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

Construcción del galpón para el ordeño, Sh 3.100

Mejoras en el abastecimiento de agua y cercados, Sh 6.000

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

#### Capital de trabajo adicional

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

A

Entradas de l  
+ Consumo c  
± Cambio de

▪ Producción

- Bienes y  
- Deprecia

▪ Valor agre

- Salarios  
- Interese

▪ Ingreso ne

- Costo i  
agricu  
- Costo i  
obra f

▪ Ingresos  
agricu

▪ Ingreso n  
- Costo i  
del ag

▪ Ganancias

a/ % del

b/ Sh 1 50/

Anexo, Cuadro 1: Análisis de ingresos de la finca

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

mano de ot  
de café.

l  
l  
l  
F  
i  
c  
P  
a

Estos cambi:  
indicadas a



Incremento de los gastos de operación

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

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

Semillas, fertilizantes y pesticidas: 5% de aumento desde el año 2 en adelante.

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

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

Ingresos obtenidos fuera de la finca

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

Incremento de la producción

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

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

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

Financiación

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

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

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

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

---

Costos de ope

Salarios paga  
Alquiler de  
Herramientas,  
mantenimien  
Semillas, fe  
Forrajes, mi  
Servicios de  
Impuestos a  
Misceláneos  
To

Ventas

Café  
Maíz  
C ganado  
Leche  
T

Consumo domi

Maíz  
Cultivos de  
Leche  
Aves de cor  
T

Ingresos de

---

Inversiones

Vacas puras  
Galpón de c  
Abastecimie  
Cercados  
Cultivos de

S

Vacas zebú

Inv

---

<u>Costos de operación</u>	<u>Sin proyecto</u>	<u>Año del proyecto</u>		
		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3-11</u>
Salarios pagados	2.700	2.700	3.600	4.200
Alquiler de tractor y transporte	1.000	1.000	2.000	2.000
Herramientas, reparaciones, mantenimiento	300	300	300	300
Semillas, fertilizante, pesticidas	1.200	1.200	1.800	1.800
Forrajes, minerales, medicinas	600	600	2.000	2.900
Servicios de veterinario e I.A.	-	-	600	600
Impuestos a la tierra	500	500	500	500
Misceláneos	700	700	700	700
<b>Total</b>	<b>7.000</b>	<b>7.000</b>	<b>11.500</b>	<b>13.000</b>
<u>Ventas</u>				
Café	12.000	12.000	12.000	15.000
Maíz	2.400	2.400	2.400	2.400
Ganado	600	600	600	600
Leche	-	-	7.200	10.800
<b>Total</b>	<b>15.000</b>	<b>15.000</b>	<b>22.200</b>	<b>28.800</b>
<u>Consumo doméstico</u>				
Maíz	1.200	1.200	1.200	1.200
Cultivos de subsistencia	900	900	900	900
Leche	300	300	600	600
Aves de corral	600	600	600	600
<b>Total</b>	<b>3.000</b>	<b>3.000</b>	<b>3.300</b>	<b>3.300</b>
<u>Ingresos de fuera de la finca</u>	1.500	1.500	-	-

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

Análisis de

P  
tes de desa  
Este format  
7) pero no  
que se efec  
misma razón  
la financia  
flujo de in  
Se supone q  
constantes.

C  
una esplénd  
y una renta  
los ingreso  
no consider  
demasiado se  
bres, como  
cionario de  
agricul tor.

Análisis de

Pe  
mina finalme  
análisis de  
en dinero, i  
de las deuda  
que se pagan  
hogar y los  
problema de  
los años ant  
prever un au

### la inversión en la finca

Para analizar el atractivo de la inversión, los datos precedentes de desarrollo se llevan al formato indicado en el cuadro 2 del anexo. Se sigue las recomendaciones dadas en el texto principal (cuadro 1) como en cuenta el cómputo final de la disponibilidad de fondos, se hará en un análisis separado de flujo de fondos. Por la razón no se indica como ingreso la participación del agricultor en la inversión. Este aporte se refleja como una cifra negativa en el incremento de los beneficios netos después de la financiación. De lo contrario, sin el proyecto, los ingresos y los egresos permanecerían

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

### fuentes y usos de fondos

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



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

	Sin proyecto	Año del proyecto			
		1	2	3	4-10
<b>ENTRADAS</b>					
Producción de la finca					
Ventas	15.000	22.200	28.800	28.800	28.800
Consumo doméstico	3.000	3.300	3.300	3.300	3.300
Ingresos de fuera de la finca	1.500	-	-	-	-
Valor residual <sup>a/</sup>	-	-	-	-	13.200
<b>SALIDAS</b>					
Inversión	-	20.000	-	-	-
Capital de trabajo adicional	-	1.800	600	-	-
Gastos de operación	7.000	11.500	13.000	13.000	13.000
<b>BENEFICIO NETO ANTES DE LA FINANCIACION</b>					
Total	12.500	13.400	19.100	19.100	32.300
Incremento	-	900	6.600	6.600	19.800
TRI = 24%    APB = 18%    RBC = 1,2					
<b>FINANCIACION</b>					
Préstamos recibidos					
A largo plazo	-	18.000	-	-	-
A corto plazo	-	1.800	1.116	-	-
Servicio de la deuda					
A largo plazo	-	-	3.784	3.784	3.784
A corto plazo	-	2.016	1.250	-	-
<b>BENEFICIO NETO DESPUES DE LA FINANCIACION</b>					
Total	12.500	12.500	14.066	15.316	28.516
Incremento	-	-2.000	1.555	2.816	16.016
TRI = 72%    APB = 18%					

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

Nota: AFE y REC se descuentaron al 12%.

Anex

---

**ENTRADAS**

Ventas  
Ingresos  
Ingresos  
A largo  
A corto  
E

**SALIDAS**

Inversión  
Capital d  
Costos de  
Gastos de  
Impuestos  
Servicio  
Préstam  
Préstam  
S

**FLUJO DE FO**

Anual  
Acumulado

a/ Incluye:

b/ Acumula:

E:  
"ajustadas c  
cifras del :  
el tiempo.  
fondos con  
se observa  
liquidez de  
esto es err:  
fuentes y us  
tiempo".



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

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

a/ Incluyendo Sh 2.000 de ahorrosantes del desarrollo.

b/ Acumulando el superávit de fondos año por año.

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

Anexo, C

---

**ENTRADAS**

Ventas

Ingres

Ingres

A la

A cc

**SALIDAS**

Invers

Gasto

Gasto

Impue

Servi

Pré

Pré

**FLUJO N**

Anual

Acum

---

a/ Inc

b/ Ac

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

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

<sup>a/</sup> Incluyendo Sh 2.000 de ahorros antes del desarrollo.

<sup>b/</sup> Acumulación del excedente de fondos año con año.

INSTITUTO INTERAMERICANO  
PARA LA AGRICULTURA

---

CURSO

San

SESION: 18

Tema:

Objetivo del tema  
resultado del tema

Conferenciante

Esquema de sesión

Lectura obligatoria

Lectura opcional

Material de trabajo

CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

San José, Costa Rica, 17 al 28 de noviembre de 1986

SESION: 18

Martes 25 de noviembre de 1986 - 8.15 horas

Tema:

" ANALISIS DE INVERSIONES EN FINCA II "

Objetivo del tema y  
resultado del aprendizaje:

En esta etapa del análisis se discutirá la programación de la financiación de largo y corto plazo. El participante se adiestrará en la determinación de necesidades de crédito y cálculo de la rentabilidad después del financiamiento mediante ejercicios, a ser resueltos individualmente.

Conferenciante:Rodolfo Teruel  
Eugenio J. SánchezEsquema de sesión:Exposición.  
Taller.Lectura obligatoria:Schaefer-Kehnert W.: " Metodología de Análisis de Inversión en Explotaciones Agrícolas".  
IDE - Págs. 1 a 19.Lectura opcional:

Indicada en la Sesión 17.

Material de trabajo:Schaefer-Kehnert W.: " Ejercicio sobre Proyección del Flujo de Fondos de una Explotación Agrícola ".  
IDE (a ser distribuido durante la sesión.

Tablas de Interés Compuesto.

Calculadoras.



---

EJERCICIO:

cipantes c  
agrícola (

zará como

Problema

Problema

Problema

Problema

---

El Banco Mun  
Autor. Sin emb  
miembros del E  
en este docume  
traduzca. el IC

---

# Materiales de Capacitación del IDE

NO: 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.

### a 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.

### a II

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

### a III

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

### a 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. 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 material pertenecen a los autores y no deben atribuirse al IDE ni al Banco Mundial. En caso de que se lo reproduzca o copie, agradecería que se le enviara una copia.

Antecedent

1.  
sistema de  
rendimien:  
comprende  
canales de  
han sido e  
agrícola y  
cola es c:  
plazo para  
factibilidad

2.  
sus asesc:  
yecto. Lo

a)

b)

c)

d)

---

Nota:  
modo de no  
del texto



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 I

7.  
las proyec  
secuencia,  
préstamo n  
mento de l  
la inflaci  
dos formas

a)

b)

Los result  
algunas di

8.  
ción del 1  
(Parte A d  
hoja de tr

Problema I

9.  
motor dies  
costo de l  
inicial pe  
finca. La  
financiam

a)

b)

c)

10.  
alternativ  
miento. P  
la inversi  
sario calc  
inversione  
ncta de cu  
alternativ  
actualizac  
facilitar.

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.

Ix

Pi

Ca

Ti

Ti

Al

Al

Señale  
condic

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.

Cuadr:

Entradas:

Pr

Val

Salidas

In

Ga

Benefic

To

In

Financi

Pr

Se

Benefic

To

Ir

a/ a.



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
<b>Entradas</b>						
Producción bruta	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<b>Salidas</b>						
Inversión	_____	_____	_____			
Gastos de explotación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio neto a.f.<sup>a</sup>/</u>						
Total	_____	_____	_____	1300	_____	_____
Incremento				900		
				TRI: _____%		
<b>Financiamiento</b>						
Préstamo recibido	_____	_____	_____			
Servicio de la deuda	_____	_____	_____	600	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.<sup>a</sup>/</u>						
Total	_____	_____	_____	700	_____	_____
Incremento				300		
				TRI: _____%		
Capital Requerido: P _____						

a/ a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.

Cuadro 2:

Entradas

Producción  
Valor resid

Salidas

Inversión  
Capital adi  
de trabaj  
Gastos de e

Beneficio neto a

Total  
Incremento

Financiamiento

Préstamo re  
Servicio de

Beneficio neto d

Total  
Incremento

a/ Utilice el :  
explotación

b/ a.f. = antes

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 <sup>a/</sup>		_____	_____			
Gastos de explotación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio neto a.f.<sup>b/</sup></u>						
Total	_____	_____	_____	1300	_____	_____
Incremento				900		
				TRI: _____%		APB: _____%
<u>Financiamiento</u>						
Préstamo recibido		_____				
Servicio de la deuda				320	_____	_____
<u>Beneficio neto d.f.<sup>b/</sup></u>						
Total	_____	_____	_____	980	_____	_____
Incremento				580		
				TRI: _____%		APB: _____%
Capital Requerido: P _____%						

<sup>a/</sup> Utilice el 50% de los incrementos anuales de los costos de explotación proyectados para el año siguiente.

<sup>b/</sup> a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.

Cuadro 3

Entradas<sup>a/</sup>

Producción

Valor res:

Salidas<sup>a/</sup>

Inversión

Capital a

Gastos de

Beneficio Neto

Financiamiento

Capital d

Préstamos

Largo p

Corto p

Servicio

Largo p

Corto p

Financiam

Beneficio neto

Totale<sub>c/</sub>

Incremento

- a/ Igual que
- b/ Contribuci
- c/ No podrá s
- d/ Cuando se  
calcular l  
cifra nega

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<sup>a/</sup></u>						
Producción bruta	_____	_____	_____	3000	_____	_____
Valor residual						_____
<u>Salidas<sup>a/</sup></u>						
Inversión		_____				
Capital adicional de trabajo		_____	_____			
Gastos de operación	_____	_____	_____	1700	_____	_____
<u>Beneficio Neto a.f.</u>	_____	_____	_____	1300	_____	_____
<u>Financiamiento</u>						
Capital del agricultor <sup>b/</sup>		_____				
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 <sup>c/</sup>	_____	_____	_____	430	_____	_____
Incremento <sup>d/</sup>				30	_____	_____
				TRI: _____%		

<sup>a/</sup> Igual que en cuadro 2.

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

<sup>c/</sup> No podrá ser inferior a P350/año.

<sup>d/</sup> 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 OFO/031)

Cuadro 4: Ajuste del Flujo de Fondos por Inflación

A. Deflactar el Servicio de la Deuda (como se describe en 090/031)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Beneficio Neto a.f.</u>											
Incremento	-430	100	900	900	900	900	900	900	900	900	2090
<u>Financiamiento</u>											
Préstamo recibido	3200										
Servicio de la deuda		320	320	600	600	600	600	600	600	600	600
Deflactor (1%)		0,870				0,497					
Servicio de la deuda deflactado		278				298					

Beneficio Neto d.f.

Incremento	-1150	-178				602					
------------	-------	------	--	--	--	-----	--	--	--	--	--

B. Inflar el Flujo de Beneficios netos

Factor de inflación (1%)		1,15				2,01					
<u>Beneficios netos a.f.</u>											
Incremento inflactado	-430	115				1809					

Financiamiento

Préstamo recibido	3200										
Servicio de la deuda		320	320	600	600	600	600	600	600	600	600
<u>Beneficio Neto d.f.</u>											
Incremento inflactado	-1150	-205				1209					
Incremento deflactado	-1150	-178				601					

TRI = \_\_\_%

C

Entradas

Pro

Val

Salidas<sup>a</sup>

Inv

Cap

Cos

Benefici

Tot

Inc

Financiar

Prés

Serv

Beneficio

Tota

Incr

a/ Use e

opera

b/ a.f. .



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

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

<sup>a/</sup> Use el 50% del aumento anual en la proyección de los costos de operación para el año siguiente.

<sup>b/</sup> a.f. = antes del financiamiento; d.f. = después del financiamiento.

Hoja

Año      Ir  
                 de  
                 c

CUADRO 1

1 .  
2-9 .  
10 .  
Saldo

CUADRO 2

1 :  
2 -  
3-10 -  
11 -  
Saldo

CUADRO 1,

1 :  
2 -  
3-9 -  
10 -  
Saldo

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			$46 + \frac{15}{2 \left( \frac{15}{19} \right)} = 48\%$		<u>-4</u>

Hoja de Lab

<u>AÑO</u>	<u>Incremento</u> <u>del Benefi-</u> <u>cio neto</u> <u>(P)</u>
------------	--

CUADRO 2, d.f.

1	<u>-1150</u>
2	<u>-220</u>
3	<u>590</u>
4-10	<u>300</u>
11	<u>1450</u>

Saldo

CUADRO 3, d.f.

1	<u>-850</u>
2	<u>- 50</u>
3	<u>30</u>
4-10	<u>300</u>
11	<u>1450</u>

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 <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>

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

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

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

Hoja de trabajo

Año                      3  
                                 A  
                                 C.

ANTES DEL FINANCI.

1

2

3-10

11

Valor neto actual:  
Factor de recupera  
Promedio anual del  
Beneficios netos s  
Aumento Porcentual

DESPUES DEL FINANCI.

1

2

3

4-10

11

Valor neto actual:  
Factor de recupera  
Promedio anual del  
Beneficios netos s  
Aumento Porcentual

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>

INSTITUTO INTERAMERICANO  
PARA LA AGRICULTURA

---

CURSOS

San José

SESION: 19/20

Tema: " MANEJO

Objetivo del tema  
resultado del aprendizaje

Conferenciante:

Esquema de sesión:

Lectura obligatoria:

Lectura opcional:

Material de trabajo



CURSO SOBRE EL ANALISIS DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION  
Y ORGANIZACION DE SERVICIOS DE APOYO  
PARA FUNCIONARIOS DEL IDA

San José, Costa Rica, 17 al 28 de noviembre de 1986.

SESION: 19/20

Tema: " MANEJO DEL PROYECTO : ORGANIZACION PARA LA EJECUCION ".Objetivo del tema yresultado del aprendizaje:

Los participantes al curso identifican los componentes y actividades que comprende el Manejo de Proyectos y conocen los criterios para definir un manejo eficaz. Identifican los principales problemas que enfrentan los responsables de ejecutar un Proyecto en la fase de organización para la ejecución. Como una aplicación de lo anterior los participantes se entrenan en el uso de la técnica "Grupos de Análisis de Redes de Problemas" (GARP) para identificar factores limitantes para una entrega integrada de servicios en la ejecución de Proyectos en los asentamientos del IDA.

Conferenciante:

Fernando Del Risco S. y Róger Guillén B.

Esquema de sesión:

Exposición sobre Manejo de Proyectos y Organización para la Ejecución. Trabajo de grupos y presentación en plenaria de los resultados del trabajo de grupos.

Lectura obligatoria:

Documento "Funciones Básicas que Comprende el Manejo de Programas y Proyectos"  
.Técnica Grupos de Análisis de Redes de Problemas (GARP).

Lectura opcional:

Ninguna.

Material de trabajo:

- Documento "Grupos de Análisis de Redes de Problemas", que contiene la técnica a ser utilizada en el trabajo de grupos.

**CURSO: ANALISIS DE  
Y ORGANIZACION**

**En este  
programas y p  
que comprende  
Aprovisionami**

**\* Correspondiente  
para un marco co  
agrícola y rural**

**FUNCIONES BASICAS QUE COMPRENDE EL MANEJO DE  
PROGRAMAS Y PROYECTOS\***

En este documento se presentan las características de los programas y proyectos de Desarrollo Agrícola y Rural y las funciones que comprende el manejo: Validación, Organización, Programación, Aprovechamiento, Seguimiento y Evaluación.

\* Correspondiente a los Capítulos I y V del documento PROPLAN-43 "Elementos para un marco conceptual del manejo de programas y proyectos de desarrollo agrícola y rural".

I. CARACTERÍSTICAS  
AGRICOLA Y R

Los términos  
son usados en di  
de un mismo país  
acción del sect  
tiene una connot  
nido y plazo, a  
que se refiere.  
países latinoame  
"plan de acción  
para hacer refer

Hay una te  
conjuntos de acc  
sito específico,  
tos los concept  
cipalmente por l  
tos". Sin emba  
tiende a ser cad  
considerar que l  
nos generales se  
nencia no neces  
cuanto a áreas l  
tos".

Desde otro l  
tualizarse como

---

2. En la litera  
el término "  
no haber sid

## I. CARACTERISTICAS DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA Y RURAL

Los términos "programa" y "proyecto", al igual que el término "plan" son usados en diferentes países y aún por diferentes instituciones dentro de un mismo país, para representar variadas formas de ordenamiento de la acción del sector público o privado. Generalmente, el término "plan" tiene una connotación de mayor amplitud desde el punto de vista de contenido y plazo, así como de mayor generalidad en el nivel de decisiones a que se refiere. Esto parece ser lo más generalmente aceptado en los países latinoamericanos. Sin embargo, algunas veces se usa el término "plan de acción", "plan de corto plazo" o "plan de implementación"<sup>2</sup> para hacer referencia a ordenamientos de mayor especificidad o detalle.

Hay una tendencia a interpretar como "proyecto" toda clase de conjuntos de acciones que se pretende llevar a cabo para lograr un propósito específico; es decir, existe una tendencia a aplicar a estos conjuntos los conceptos y metodologías que han sido bastante difundidos, principalmente por los organismos financieros, como literatura sobre "proyectos". Sin embargo en lo que respecta al concepto de "programa" su uso tiende a ser cada vez más diferenciado del de "proyecto", porque es usual considerar que un programa agrupa a un conjunto de proyectos. En términos generales se tiende a denominar "programa" a las acciones de permanencia no necesariamente limitadas en el tiempo y de una cobertura, en cuanto a áreas de acción, más amplia que la de los denominados "proyectos".

Desde otro punto de vista, los programas y proyectos pueden conceptualizarse como instrumentos ordenadores de las acciones y resultados

---

2. En la literatura relacionada con proyectos, se emplea frecuentemente el término "implementación", como sinónimo de "ejecución", a pesar de no haber sido incorporado aún por la Real Academia Española.

esperados de la  
a lograr un obj  
realidad. En g  
solución de un  
fica. Dentro d  
se les considera

Un programa  
socio-técnico.  
inter-grupales (   
dividuos que int  
el logro de los  
cia para pasar  
deseable que repr  
puede ser referid  
como a otros que  
nivel educacional)

Esta diferenc  
mite señalar que,  
organizada en la  
una finalidad de  
bios en el medio  
ciones individuale  
personales e inter  
técnicas conforman

Aunque la ante  
aparecer muy "teó  
para el abordaje d  
los agricultores,  
en la definición y  
participar, no sól

En directa e indirecta del sector público tendientes  
concreto dentro del proceso de transformación de la  
l es aceptado que este objetivo se orienta hacia la  
ema o al aprovechamiento de una potencialidad especí-  
e orden de ideas es que a los programas y proyectos  
o instrumentos del proceso de desarrollo.

proyecto también puede ser considerado como un sistema  
este sistema, tanto las relaciones interpersonales e  
etivadas por la imagen de auto-realización de los in-  
vienen), como las relaciones técnicas (objetivadas por  
oductos) , interactúan en un esquema de interdependen-  
una situación actual de la realidad a la situación  
esenta el programa o proyecto. Esta situación deseable  
tanto a productos tangibles (aumento de la producción)  
son propios de la naturaleza humana (mejoramiento del

iación artificial de relaciones sociales y técnicas per-  
si bien un programa o proyecto es una actividad social  
que grupos o individuos interactúan, ésta tiene siempre  
modificación de la realidad, la cual además de los cam-  
físico, lleva implícita las variaciones en las percep-  
les de la realidad y, por ende, en sus relaciones inter-  
tergrupales. En este sentido, las relaciones sociales y  
nan una unidad indisoluble.

anterior conceptualización de un programa o proyecto puede  
teórica" o subjetivista, tiene implicaciones importantes  
de del tema del manejo. Principalmente si se considera que  
es, técnicos, funcionarios y demás individuos involucrados  
ón y ejecución de un programa o proyecto, están llamados a  
s sólo desde un enfoque eficientista sino también ético y

humanista, en el  
yector.<sup>3</sup> Algunos  
yector:

1. Deben ide  
vos que d  
que resp  
ser una s

2. Debe enfa  
ciales er  
imagen de

3. Deben res  
connotaci  
sivos no

4. Debe incc  
físicos n  
dispensab

Desde el enf  
yector son conju  
decisiones opera

---

3. La dimensión  
el Documento

4. El tratamien  
en el Documen



humanista, en el logro de los resultados últimos de ese programa o proyecto.<sup>3</sup> Algunas de estas implicaciones son que los programas y proyectos:

1. Deben identificarse y manejarse a través de procesos participativos que den lugar al conocimiento de las necesidades reales a las que responden, lo cual da mayor potencialidad a su capacidad de ser una solución eficaz para esa necesidad.
2. Debe enfatizarse en su ejecución el encadenamiento de logros parciales en la modificación de la realidad, más que prescribir la imagen de un objetivo que lleve a "posiciones dogmáticas".
3. Deben responder siempre a una necesidad social, por lo tanto, la connotación de "beneficiarios", como equivalente a receptores pasivos no debe tener cabida.
4. Debe incorporarse en su contenido que el logro de los objetivos físicos no es su razón de ser, sino una condición necesaria o indispensable para que se satisfaga la necesidad social.

Desde el enfoque de los niveles de políticas,<sup>4</sup> los programas o proyectos son conjuntos ordenados e integrados de los diferentes niveles de decisiones operativas, a través de los cuales se pretende el logro de

- 
3. La dimensión participativa de la acción de IICA/PROPLAN se trata en el Documento PROPLAN-34.
  4. El tratamiento detallado de los niveles de política puede encontrarse en el Documento PROPLAN-25.

objetivos clara  
tiendo general  
detallan las "  
privado y prec  
deberá poner er  
tes.

Con base en  
la expresión má  
ficación-ejecuc  
siones de ejec  
política del g  
mas y proyectos  
público en el  
sucesiva desagr

Desde la p  
a este document  
formas de orde  
que la categorí  
programas y pro  
son comunes par  
tud temática y  
pías que genera  
permiten difere

En este ser  
ordenada de un  
través de las  
ámbito organiza  
bilidades espec:

---

5. Un tratamien  
trarse en el

os claramente especificados. Así, los programas y proyectos, par-  
generalmente de la desagregación de las "políticas específicas",  
y las "medidas de política" referidas a los sectores público y  
y precisan las "actividades específicas" que el sector público  
poner en marcha durante los períodos presupuestales correspondien-

base en lo anterior los programas y proyectos se consideran como  
sión más concreta de la dimensión operativa del proceso de plani-  
-ejecución,<sup>5</sup> o sea que al referirse esencialmente a las deci-  
de ejecución, manifiestan el máximo nivel de concreción de la  
del gobierno. Finalmente es importante señalar que los progra-  
oyectos no son elementos aislados dentro de la acción del sector  
en el proceso de desarrollo, ya que se conforman a través de la  
desagregación de los diferentes niveles de política.

la perspectiva de manejo de programas y proyectos que interesa  
documento, los programas y proyectos presentan diferenciación como  
e ordenamiento, pero no ofrecen una variación de contenido, ya  
ategoría central para el planteamiento del concepto de manejo de  
y proyectos se refiere a las decisiones operativas, las cuales  
es para ambos ordenamientos. Sin embargo, en términos de ampli-  
tica y temporalidad se puede señalar algunas características pro-  
generalmente se atribuyen a los programas y proyectos, las que  
diferenciarlos.

te sentido, un programa constituye en esencia la explicitación  
de un conjunto de decisiones operativas del sector público a  
las cuales se actúa en una área prioritaria de acción, en un  
ganizacional determinado, y con recursos, autoridad y responsa-  
específicamente definidos. Por su parte, un proyecto es la

---

atamiento detallado de las decisiones operativas puede encon-  
: en el Documento PROPLAN-37.

explicitación  
a través de la  
amiento de una  
tes técnicos,  
fundamentan y  
no repetitivas  
concepto de pr  
cia como "proy

De acuerdo  
proceso de des  
naturaleza más  
tiene además l  
minada. Sin es  
mente consiste

Para el tr  
que se hace en  
usados en el s  
siones operati  
tuaciones dese  
ción intencion  
de acción deter

ción de un conjunto de decisiones operativas del sector público de las cuales se busca la solución a un problema o el aprovechamiento de una potencialidad específica, combinando una serie de componentes, económicos, financieros, organizacionales y legales que definen conjuntos articulados de actividades heterogéneas y diversas, que tienen un comienzo y fin claramente definidos. Este tipo de proyecto no se limita a lo que generalmente se hace referencialmente a un "proyecto de inversión".

De acuerdo a esas definiciones, un programa, como instrumento del desarrollo, representa generalmente un ámbito de acción de mayor amplitud y completa que la de un proyecto. Este último tiene como característica de tener siempre una duración bien determinada, pero no obstante es conveniente aclarar que un programa no necesariamente se constituye en una agregación de proyectos.

En el desarrollo del concepto de Manejo de Programas y Proyectos, en este documento, los términos de programa y proyecto son entendidos en el sentido de ordenamientos particulares de conjuntos de decisiones que se explicitan a través de la determinación de objetivos (objetivos) que se espera lograr mediante la combinación (actividades) de ciertos recursos, dentro de un marco establecido (estrategia).

V. FUNCIONES

Tal como  
ratos excluy  
ciclo de fun  
aunque a dif  
a cabo la ta  
determinados  
duos y grupo

Siguiendo  
programas o  
dares para la  
co-administra  
la programac  
provisión efe

El produc  
programas o p  
generando res  
dades de la pe

1. Validación

Esta fu  
estrategia y s  
estratégicas y  
población rura  
o proyecto act  
operativas, y de

A esta f  
y es particula  
haya sido for

V. FUNCIONES BASICAS QUE COMPRENDE EL MANEJO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

Tal como se indicó anteriormente, estas funciones no forman conglomerados excluyentes de actividades. Tampoco se refieren a una secuencia o ciclo de funciones, ya que varias de ellas se pueden dar simultáneamente, aunque a diferentes niveles del ámbito organizacional en el que se lleva a cabo la tarea de manejo de programas y proyectos. Estos niveles están determinados por las relaciones formales establecidas entre los individuos y grupos vinculados al programa o proyecto.

Siguiendo las funciones señaladas, se puede indicar que el manejo de programas o proyectos tiene que ver con la fijación de criterios y estándares para la validación del diseño de los mismos, la organización técnico-administrativa requerida, el seguimiento y evaluación de la ejecución, la programación de actividades y asignación de responsabilidades y la provisión efectiva de recursos.

El producto de la interrelación de estas funciones sería que los programas o proyectos estén utilizando sus recursos en forma eficiente y generando resultados acordes con las decisiones operativas y las necesidades de la población rural.

1. Validación

Esta función permite verificar la consistencia de los objetivos, estrategia y supuestos básicos del programa o proyecto con las decisiones estratégicas y operativas definidas y ajustadas a las necesidades de la población rural. El producto o resultado de esta función es el programa o proyecto actualizado en términos de las decisiones de orientación y operativas, y de las necesidades de la población rural.

A esta función se la considera como el punto de partida del manejo y es particularmente importante en el caso que el programa o proyecto haya sido formulado, ya sea con mucha anticipación al inicio de la

ejecución, o en  
diferente al enc

Las principa

- i. La revi
- ii. El anál  
supuest
- iii. El aná  
estraté

Es import  
preciso identifi  
das y otras or  
sindicales, cult  
ejecución del p  
identificar los  
influyeron posi  
del programa o  
programa o proye

## 2. Organizac

Esta func  
zación técnico-  
procedimientos  
financieros, de  
co.

El propós  
nistrativa básic  
normas de funcio  
estrategia del m



o en un período de transición de gobiernos, o por un equipo al encargado de la ejecución.

Principales actividades que comprende esta función son:

revisión de antecedentes.

análisis de consistencia del diseño (objetivos, estrategia y puestos).

análisis de viabilidad económica y política (decisiones estratégicas y necesidades de la población rural).

Es importante señalar que en la revisión de los antecedentes, es necesario identificar y caracterizar a las instituciones públicas o privadas, organizaciones sociales (grupos políticos, empresariales, culturales, etc.) que intervinieron a favor o en contra de la ejecución del programa o proyecto. Asimismo, es necesario conocer e identificar los principales problemas socioeconómicos y políticos que existieron positiva o negativamente en la identificación y elaboración del programa o proyecto. En síntesis interesa conocer cómo se generó el programa o proyecto y con base en qué criterios se decidió su ejecución.

### Organización

La organización comprende el diseño y revisión continua de la estructura organizativa del programa o proyecto, así como de los aspectos administrativos relativos principalmente a los aspectos de personal, de abastecimiento y de apoyo logístico y técnico.

El propósito de este componente es lograr que la estructura administrativa, sus relaciones con el contexto organizativo y las condiciones de funcionamiento del programa o proyecto, sean coherentes con la ejecución del mismo.

En este s  
temente una estr  
ción de la estrat

Las activida

- i. Determina
- ii. Definir  
relacion
- iii. Definir
- iv. Elabora

### 3. Programac

Esta func  
o proyecto y la  
lo tanto, a tra  
integradas que d  
grama o proyecto

En este s  
gregación de las  
individuos o grup  
y a la definició  
individual o grup  
gramación incluye  
demanda la reali  
y asignación de  
vidades de aprov  
de la ejecución.

lo, el producto de esta función es mantener permanente y arreglos administrativos acordes con la evolución del programa y proyecto y del medio ambiente.

Principales que comprende esta función son:

el marco jurídico.

revisar la estructura administrativa básica y las con el contexto organizativo.

revisar las descripciones de funciones y cargos.

revisar normas, manuales y procedimientos operativos.

comprende la programación de actividades del programa asignación de las responsabilidades correspondientes, por de ella se explicitan los requerimientos de tareas y la consecución de resultados previstos en el programa un período de tiempo determinado.

Por lo tanto, la función de programación se refiere a la designación de áreas específicas que corresponden a cada uno de los involucrados en la ejecución del programa o proyecto, de las responsabilidades adquiridas como contribución a la generación de los resultados previstos. La programación también incluye la definición de necesidades de recursos que se requieren para la realización de dichas tareas. De esta forma, la programación de responsabilidades es un insumo importante para la asignación de recursos, y de seguimiento y evaluación

En el des  
que intervienen  
actividades y ta  
sabilidades que  
obtener. Es así  
ponsabilidades s  
a los planes op  
trabajo y otros.

El produc  
grupos vinculad  
determinen e in  
resultados esper  
zar los objetivo

Las princ

- i. Definir
- ii. Definir
- iii. Asignar  
cionale
- iv. Definir  
necesar

#### 4. Aprovisio

Esta funci  
miento de los rec  
para la ejecució  
forma, el propósi  
responsables de  
recursos en la ca

o de esta función los individuos, grupos o unidades a ejecución de un programa o proyecto definen sus a realizar, las relaciones entre ellas, las res-pon- ca su realización, y los resultados que se pretende la programación de actividades y asignación de res- ursa en distintos niveles de agregación, dando lugar vos anuales, planes de implementación, programas de

e esta función es, por lo tanto, que los individuos y l programa o proyecto en sus diferentes niveles, alicen las actividades, tareas, responsabilidades, y requerimientos de recursos necesarios para alcan- evistos.

es actividades que comprende esta función son:

; productos finales e intermedios a obtener.

; actividades y tareas a realizar.

s responsabilidades individuales, grupales e institu-

s necesidades de recursos y los compromisos de aportes

#### uiento

1 comprende las acciones específicas de aprovisiona- rso físicos, financieros y humanos que son necesarios de las actividades del programa o proyecto. De esta o de la función de aprovisionamiento es lograr que los is actividades del programa o proyecto cuenten con los tidad y calidad adecuados y en el momento oportuno.

En este  
ponibilidad de  
y lugar requeri  
comprende el pr

Las acti

- i. La pro
- ii. La pro
- iii. La pro

#### 5. Seguimie

Esta fu  
relaciona con  
para dar lugar  
función se gar  
realicen contr  
tos identifica  
logrado y de l  
tica, contribu  
marco de las d  
tégicas que le

Con la  
que la ejecuci  
realización de  
deseados en fu  
sar permanente  
lución de la  
revisión se re  
nuevas decisio

o, el producto esperado de dicha función es la cantidad y calidad apropiada de recursos en el momento para la realización de las actividades y tareas que conforman el proyecto.

Las principales que comprende esta función son:

de recursos físicos y financieros.

de servicios técnicos de mantenimiento y operación.

de servicios personales.

#### evaluación

Le desempeña un importante papel de realimentación y se incluye entre las demás funciones del manejo de programas y proyectos para hacer las correcciones o ajustes necesarios. A través de esta función se procura, por una parte, que las actividades y tareas que se realizan se efectúen en una forma eficiente a la obtención de los productos; por otra, que esos productos en función del avance de los procesos ocurridos en la realidad socio-económica y política permitan el logro de los objetivos del proyecto o programa en el marco de las políticas del gobierno, tanto de tipo operativo como estratégico y de carácter relevante.

En el proceso de seguimiento y evaluación se pretende asegurar que el programa o proyecto, desde el punto de vista de las actividades y tareas, esté generando los productos esperados de acuerdo a los objetivos. Sin embargo, también permite revisar la vigencia de los objetivos, de acuerdo con la evolución de la realidad en la cual se ubica el programa o proyecto. Esta función debe realizarse a la luz de la coherencia de los objetivos con las políticas del gobierno, con las necesidades de la población y con las posibilidades de la realidad.

población rural, y  
estrategia del pro

El producto  
nativas tomadas y  
tareas, actividades  
gias.

Las princip

- i. La revisi  
ción e id
- ii. La recole  
ción sobr  
de factor
- iii. La identi  
desviacio
- iv. El plante  
de indica  
tos, obje

Es importan  
estas funciones de  
ta secuencia, éstas  
programa o proyect  
tancia o beligeran  
manera, se vuelven  
siguen desarrollán

Lo anterior  
ción de un proyect  
se llega a asignar  
organización espec  
de la función es má



la evolución de otros factores que inciden en la  
o proyecto.

esta función son las medidas correctivas o reafir-  
stas en práctica por medio de la definición de  
responsabilidades, productos, objetivos y estrate-

actividades que comprende esta función son:

las metas e indicadores señalados en la programa-  
ción de otros indicadores complementarios.

, procesamiento, análisis y suministro de informa-  
tividades y tareas realizadas, sobre la evolución  
ternos condicionantes y sobre productos obtenidos.

ión de situaciones críticas que se consideran como  
ignificativas con respecto a la situación deseable.

to y definición de medidas correctivas o ajustes

, tareas, responsabilidades, actividades, produc-  
estrategias y supuestos.

eterar que aunque el orden en que se han enunciado  
ejo de programas y proyectos sugiere una cier-  
lan en forma simultánea durante la ejecución de un  
obviamente, algunas funciones asumen mayor impor-  
n determinados momentos o situaciones y, de esta  
"visibles", sin embargo, el resto de funciones

percibe en mejor forma cuando se analiza la ejecu-  
rograma de relativa magnitud, en el cual incluso  
a de las funciones antes descritas a unidades de  
. En estos casos, la continuidad y permanencia  
dente.

Finalment  
tor o gerente  
que corresponde  
proyectos. Si  
ciones es gran  
yectos es una  
que la llamada

Finalmente, cabe destacar que no corresponde sólo al jefe, director o gerente del programa o proyecto desempeñar todas las actividades que corresponden a las funciones básicas del manejo de programas y proyectos. Si bien es cierto que la adecuada realización de esas funciones es gran parte de su responsabilidad, el manejo de programas y proyectos es una labor de dirección que precisa un trabajo en equipo, o sea que la llamada "tarea de manejo" es más que todo una tarea grupal.

1. IICA.

P  
S  
R  
I  
A  
(

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

D  
a  
a  
n  
L  
(

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

D  
e  
d  
P  
I  
S  
T

4. \_\_\_\_\_.

D  
e  
r  
P  
t  
(

5. \_\_\_\_\_.

D  
P  
P  
t  
(

6. \_\_\_\_\_.

D  
c  
c

7. VEGA LUNA, N

(S

BIBLIOGRAFIA

1. IICA. Documento PROPLAN 21: "Un enfoque sobre la conducción del proceso de planificación-ejecución de las políticas de desarrollo agrícola y el bienestar rural". San José, Costa Rica. 1981. Proyecto de Planificación Agropecuaria y Análisis de Políticas en América Latina y el Caribe (PROPLAN/AP).  
(Serie Publicaciones Misceláneas No. 339).
2. \_\_\_\_\_. Documento PROPLAN 25: "Una visión global del proceso de análisis de políticas para la conducción del desarrollo agrícola". San José, Costa Rica. 1982. Proyecto de Planificación Agropecuaria y Análisis de Políticas en América Latina y el Caribe (PROPLAN/AP).  
(Serie Publicaciones Misceláneas No. 405).
3. \_\_\_\_\_. Documento PROPLAN 34: "Planificación y administración para el desarrollo rural; la capacitación como elemento esencial de la cooperación técnica". San José, Costa Rica. 1982. Proyecto de Planificación y Administración para el Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe (PROPLAN/A). Serie Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos No. 304).
4. \_\_\_\_\_. Documento PROPLAN 36: "El manejo de programas y proyectos en el contexto de la conducción del desarrollo agrícola y rural". San José, Costa Rica. 1983. Proyecto de Planificación Agropecuaria y Análisis de Políticas en América Latina y el Caribe (PROPLAN/AP).  
(Serie Publicaciones Misceláneas No. 414).
5. \_\_\_\_\_. Documento PROPLAN 37: "El proceso de análisis de políticas para las decisiones operativas". San José, Costa Rica. 1983. Proyecto de Planificación Agropecuaria y Análisis de Políticas en América Latina y el Caribe (PROPLAN/AP).  
(Serie Publicaciones Misceláneas no. 448).
6. \_\_\_\_\_. Documento Interno PROPLAN 94: "El enfoque grupal y la articulación de roles en la conducción del proceso de planificación-ejecución".
7. VEGA LUNA, M., "La coordinación y vinculación con el medio en el manejo de proyectos y programas". Guatemala. 1983.  
(Serie Publicaciones Misceláneas No. 417).

MANEJO

MANEJO DEL PROYECTO Y ORGANIZACION PARA SU EJECUCION I Y II

SESIONES 19 y 20.





## PROGRAMAS / PROYECTOS

CONJUNTOS DE DECISIONES OPERATIVAS QUE SE EXPLICITAN A TRAVES DE :

- ORDENAMIENTOS DE SITUACIONES DESEABLES  
(OBJETIVO)
- DENTRO DE UN MARCO DE ACCION  
(ESTRATEGIA)
- SE ESPERAN LOGRAR MEDIANTE LA COMBINACION INTENCIONADA DE RECURSOS  
(ACTIVIDADES)

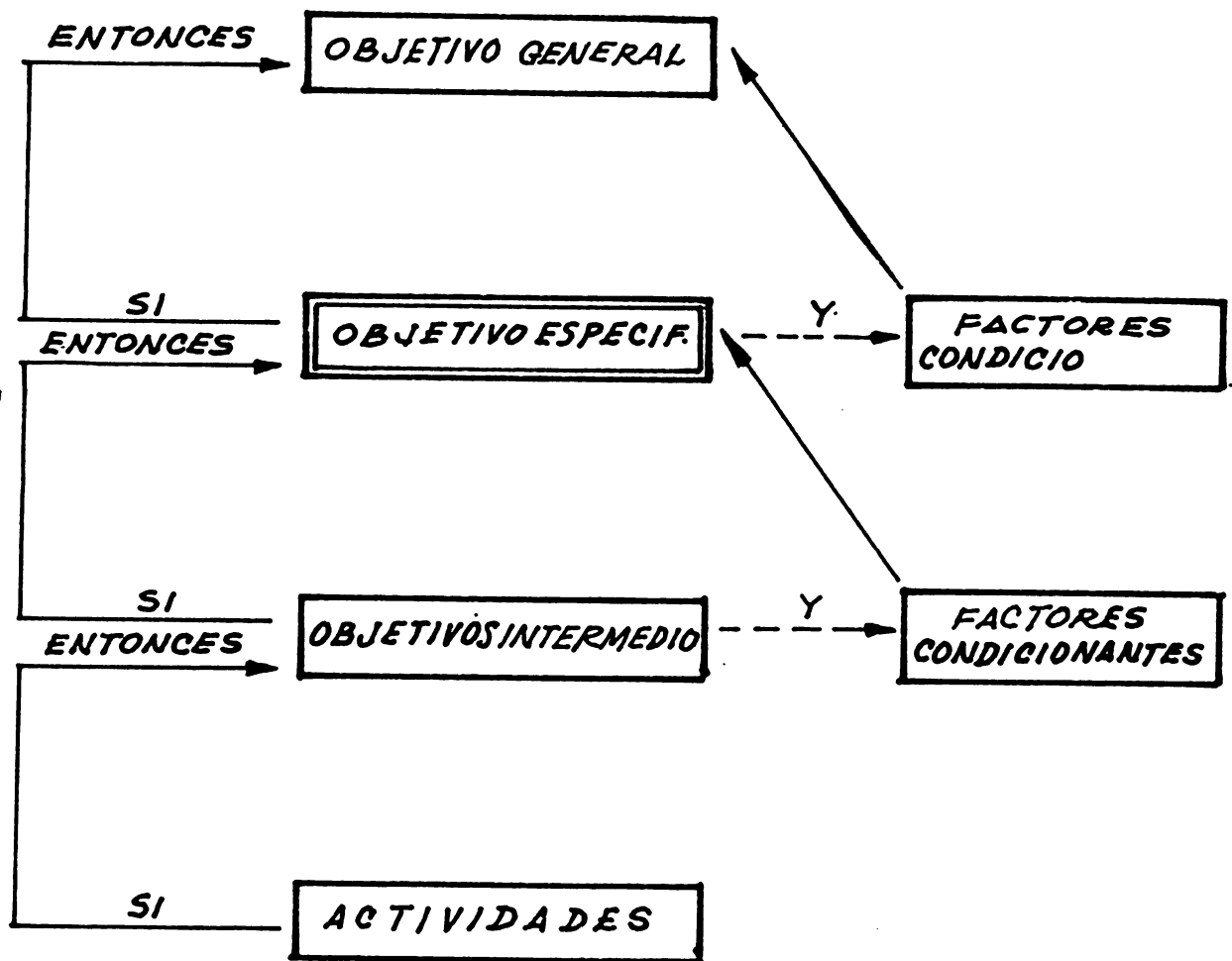
PROGRAMA → ACCION MAS COMPREHENSIVA

PROGRAMA → CONJUNTO DE PROYECTOS ?

PROYECTO → DURACION BIEN DEFINIDA.



## LOGICA DE UN PROYECTO



**EL DISEÑO DEL PROYECTO MEJORA CUANDO  
LAS HIPOTESIS EN CADENA SE PRESENTAN  
DE MANERA EXPLICITA.**



## OBJETIVO:

CONSTITUYE UNA DECISION EXPLICITA  
DE ALCANZAR DETERMINADOS RESULTADOS  
(SITUACION DESEABLE)

- EN EL TRANCURSO DE UN PERIODO ESPECÍFICO
- CON BASE EN UN JUICIO SOBRE LAS CONDICIONES Y RECURSOS EXISTENTES PARA SU OBTENCION.

## JERARQUIA DE OBJETIVOS

F: (COMPLEJIDAD)  $\neq$  IMPORTANCIA

OBJETIVOS {  
GENERAL  
ESPECIFICO  
INTERMEDIOS (PRODUCTOS)

OBJETIVOS PRECISOS - CLAROS - CONCRETOS

- ELEMENTOS:
- CAMBIO OBSERVABLE
  - OBJETO DE LAS ACCIONES
  - BENEFICIARIOS POTENCIALES
  - COBERTURA GEOGRAFICA



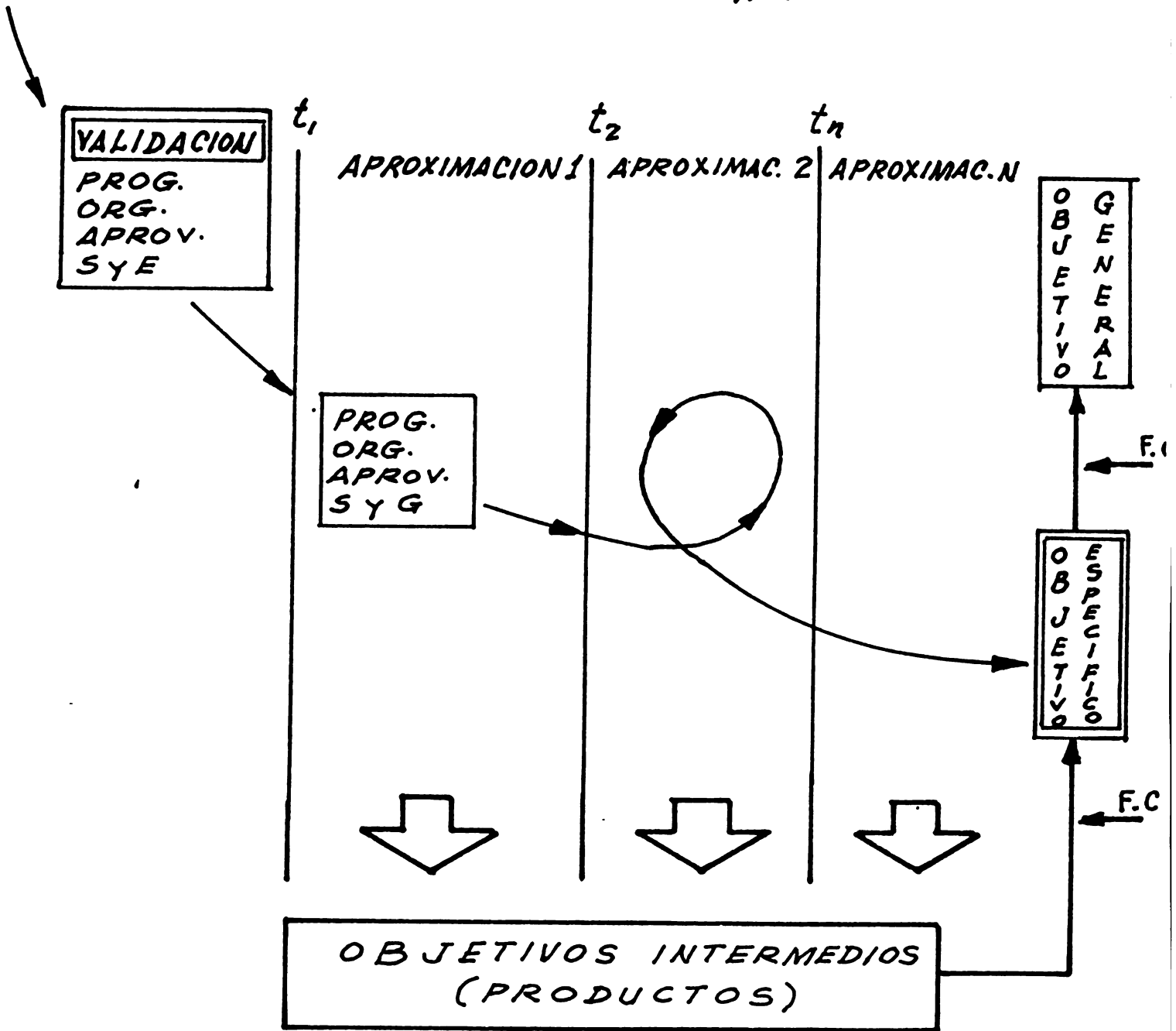
# MANEJO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS

- CONJUNTO DE ACTIVIDADES INTERRELACIONADAS QUE INTEGRAN LA TAREA DE CONDUCCION DEL PROCESO DE PLANIFICACION - EJECUCION EN EL AMBITO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS.
- HACEN QUE LOS RECURSOS FISICOS Y FINANCIEROS Y LOS ESFUERZOS DE LOS INDIVIDUOS Y GRUPOS COMPROMETIDOS EN DICHS P Y P SE MOVILICEN EN FORMA EFICIENTE.
- Y CONTRIBUYAN A LA REALIZACION EFECTIVA DE LAS DECISIONES ADOPTADAS Y CONTINUAMENTE AJUSTADAS A LA EVOLUCION DE LA REALIDAD QUE SE BUSCA TRANSFORMAR.





# DINAMICA DEL MANEJO





*EL MANEJO DE PROGRAMAS Y  
PROYECTOS COMPRENDE UNA  
SERIE DE FUNCIONES*

- VALIDACION*
- ORGANIZACION*
- PROGRAMACION*
- APROVISIONAMIENTO*
- SEGUIMIENTO Y EVALUACION*

*INTEGRADAS - NO EXCLUYENTES*

*QUE AUNQUE TIENEN PROPOSITOS  
PARTICULARES NO ADQUIEREN  
SENTIDO PROPIO SINO DENTRO DE  
SU INTERRELACION COMPLEJA :*

*EL MANEJO*



## **PROGRAMACION DE ACTIVIDADES Y ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES.**

- **SE REFIERE A**

- **REQUERIMIENTOS EXPLICITADOS EN**

- **NECESIDADES**

- **RESPONSABILIDADES**

- **DIMENSION TIEMPO**

- **IDENTIFICACION DE PRODUCTOS (RESULTADOS**

- **COMPRENDE**

- **DEFINICION PRODUCTOS INTERMEDIOS E INDICADORES**

- **DEFINICION DE TAREAS**

- **PRESUPUESTO**

- **CALENDARIZACION**

- **PRECISION DE RESPONSABILIDADES**

- **PRODUCE**

**INDIVIDUOS Y GRUPOS INVOLUCRADOS CON TAREAS Y RESPONSABILIDADES INTERNALIZADAS EN FUNCION DE PROGRAMAS REALISTAS.**



## VALIDACION

- PUNTO DE PARTIDA DEL MANEJO
- SE REFIERE A :
  - LA ACTUALIZACION DE
    - OBJETIVOS Y METAS
    - ESTRATEGIA
- COMPRENDE :
  - ANALISIS DE :
    - ANTECEDENTES LEGALES O FORMALES
    - CONSISTENCIA DEL DISEÑO
    - VIABILIDAD
- PRODUCE
  - ACTUALIZACION
  - OPORTUNIDAD
  - f { DECISIONES
  - { NECESIDADES





# ORGANIZACION

SE REFIERE A:

- DEFINICION Y REVISION CONTINUA
- ORGANIZACION Y PROCEDIMIENTOS

PRETENDE :

ORGANIZACION: F (ESTRATEGIA)

COMPRENDE :

- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONES
- MARCO JURIDICO
- NORMAS, MANUALES, PROCED. OPERATIVOS

PRODUCE :

- ESTRUCTURA Y ARREGLOS ACORDES
  - ESTRATEGIA
  - EVOLUCION



## INACION

- . INTEGRACION DE ESFUERZOS
- . INDIVIDUOS, GRUPOS, INSTITUCIONES
- . PARTICIPACION

## COMPRENDE

- . "MAPEO" DE INSTITUCIONES Y GRUPOS
- . ESTRATEGIA DE AGRUPACION E INTEGRACION
- . ESTRATEGIA DE PARTICIPACION/VINCULACION.

## PRODUCE

- . INDIVIDUOS, GRUPOS E INSTITUCIONES VINCULADOS AL PROGRAMA O PROYECTO, REALIZANDO ACTIVIDADES EN FORMA INTEGRADA Y GENERANDO LOS PRODUCTOS Y EFECTOS DESEADOS.

SE RI

COMP.

PROD.

## *APROVISIONAMIENTO DE RECURSOS*

*SE REFIERE A:*

*EL APROVISIONAMIENTO EFECTIVO  
DE RECURSOS.*

- MATERIALES*
- FINANCIEROS*
- HUMANOS*

*COMPRENDE:*

- ADMINISTRACION FINANCIERA*
- ADMINISTRACION DE PERSONAL*
- MANTENIMIENTO*
- MANEJO DE INVENTARIOS*

*PRODUCE:*

*RECURSOS APROPIADOS*

- CALIDAD*
- CANTIDAD*
- MOMENTO*
- LUGAR*

SE REFIER

COMPRENDE

PRODUCE:

## SEGUIMIENTO Y EVALUACION

SE REFIERE A:

- .FUNCION DE REALIMENTACION
- .CAPTACION Y MANEJO DE DATOS Y GENERACION DE INFORMACION PARA LA TOMA DE DECISIONES.
- .AJUSTE CONTINUO

COMPRENDE DE:

- .REVISION DE INDICADORES
- .MEDICION O APRECIACION
- .ANALISIS DE LA INFORMACION
- .IDENTIFICACION, ANALISIS Y PRESENTACION DE ALTERNATIVAS DE MEDIDAS CORRECTIVAS O REAFIRMATIVAS.
- .DECISION SOBRE LA ALTERNATIVA QUE SE LLEVARA A LA ACCION

- .OBJETIVOS
- .ACTIVIDADES
- .INSUMOS
- .PRODUCTOS
- .FACTORES  
CONDICIONANTES

PRODUCE:

- .MEDIDA CORRECTIVA O REAFIRMATIVA PUESTA EN PRACTICA







