

PROGRAMA CAMBIO RURAL

Área de trabajo en Análisis Económico- Financiero

Manual de Evaluación de Proyectos de Inversión

Junio 1994

Autores:

Texto:

Ing. Agr. Juan J. Actis *INTA - Cambio Rural*

Ing. Agr. Carlos Calcaterra - *INTA – PAC*

Ing. Agr. Jorge Basail - *INTA - EEA Pergamino*

Ing. Agr. Juan J. Glaria - *INTA - EEA San Pedro*

Anexo I

Ing. Agr. Ernesto Schilder - *INTA - EEA – Rafaela*

Ing. Agr. Raúl Zehnder - *INTA - EEA - Rafaela*

Anexo II

Ing. Agr. José Portillo - *Finagro - SAG y P*

Ing. Agr. oscar Nava - *Finagro - SAG y P*

Anexo III

Ing. Agr. Mirna Mosciaro - *INTA - EEA Balcarce*

I. EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

- Introducción

Este Manual trata de cubrir una importante demanda de material didáctico sobre diversos aspectos relacionados al análisis financiero de proyectos de inversión en fincas de productores.

El material que se presenta es resultado de la experiencia práctica en el uso de estas herramientas, así como de la consulta bibliográfica a varios artículos y libros de la especialidad.

No se trata de presentar aquí un compendio académico sobre el tema, sino una recopilación práctica que facilite el trabajo con guías generales y métodos claros.

Gran parte de los capítulos incorporados han sido expuestos en varios cursos para agentes de proyecto de Cambio Rural, ya sea a nivel nacional o regional.

La coordinación del grupo de apoyo de análisis económico - financiero desea agradecer a todos aquellos profesionales que directa o indirectamente participaron con material y comentarios en este emprendimiento.

- La evaluación de proyectos y las tasas de interés internas y externas a la firma.

Para comenzar es importante efectuar una distinción entre las tasas de interés generadas fuera del establecimiento y aquellas que se generan dentro del establecimiento.

Las tasas de interés que se generan fuera del establecimiento, o tasas externas son aquellas que:

- a) deben ser pagadas sobre fondos prestados, o
- b) se obtienen de inversiones efectuadas fuera de la firma.

Las tasas de interés internas del establecimiento son aquellas generadas como retorno a las inversiones alternativas dentro de la firma. Es por ello que se menciona

que, sobre la operación total de la firma, diversas alternativas producen porcentajes distintos de retorno al capital, así como posibles inversiones específicas rinden tasas de retorno potencial o tasas internas de interés.

Cuando se tomen préstamos, la regla común debiera ser tratar de obtener fondos con la menor tasa de interés. Tomar prestado, significa financiación externa. Por ello la solución de cómo recurrir a diversas fuentes alternativas, depende de las tasas de interés externas.

- Evaluación de inversiones. Conceptos.

El capital disponible puede invertirse en actividades cuyos ingresos y egresos se produzcan durante un año o período menor, o en actividades o bienes que generen ingresos y egresos durante períodos de tiempo mayores.

Este segundo caso es el que se desarrolla en el análisis de inversiones de este manual.

Cuando se habla de evaluar inversiones es común que también se mencione la EVALUACION DE PROYECTOS. Un proyecto es una idea. Por consiguiente, la preparación de un proyecto es la formulación de dicha idea y la evaluación del mismo es la cuantificación de los ingresos y egresos asociados a la mencionada formulación. ¿Qué es un proyecto? En general se tienen dos puntos de vista:

- a) Para el inversionista es una fuente de beneficios por una cierta demanda de costos. El desafío consiste en evaluar los mismos a fin de estar en condiciones de emitir un juicio sobre si el proyecto es o no, conveniente.
- b) Para el banco u otras entidades financieras, da origen a un flujo de fondos, en cuyo caso es necesario determinar al momento de otorgar un préstamo, si el inversionista tendrá capacidad de pagarlo.

A fin de visualizar diversos puntos a tener en cuenta cuando se piense desarrollar un proyecto de inversión, se acompañan algunos aspectos que son necesarios considerar en cuanto a su factibilidad.

- . Factibilidad Técnica: estudiar las posibilidades reales de ejecución del proyecto, tecnologías alternativas, nivel de capacitación de la mano de obra, etc. (p. ej.: si se está evaluando la posibilidad de implantar un monte de duraznero en una zona nueva para el cultivo, un punto importante es tener en cuenta la mano de obra especializada que requiere la tarea de poda)
- . Factibilidad Legal: o análisis de normas tributarias, regulaciones y trabas para el comercio interno o externo, etc.
- . Factibilidad Comercial: estudio de mercados, demanda, precios, competidores, comercialización, etc.
- . Factibilidad administrativa: que puede variar en relación el tamaño del proyecto. Muchas veces un negocio puede fracasar debido a una mala administración (p. ej.: incorrecta asignación de responsabilidades, deficiente capacidad gerencial, etc.)
- . Factibilidad económica: donde se utilizan los datos aportados por otros estudios de factibilidad, evaluándose con la metodología pertinente la conveniencia de ejecutar el proyecto.

- El valor del dinero en el tiempo

Mucha gente sabe que un peso hoy no es lo mismo que un peso mañana, o *"más vale pájaro en mano que cien volando"*.

Esto se puede explicar básicamente por:

- a) un peso invertido hoy puede generar intereses, con lo que mañana se dispondrá del peso más los intereses;
- b) en caso de gastar el peso, mucha gente preferiría disfrutarlo hoy, en lugar de hacerlo en el futuro.

Cuando se habla del valor del dinero en el tiempo es posible pensar en el valor futuro de una cifra disponible en el presente, o en el valor que tendría en el presente una cifra disponible en el futuro.

Es muy común realizar el cálculo del valor que tendrá en el futuro una cifra actualmente disponible.

Si se considera una tasa de interés compuesto, el cálculo puede realizarse fácilmente utilizando la fórmula siguiente:

$$C = M (1 + r)^n$$

Donde C es el capital futuro, M el monto actual, r la razón o tasa y n el número de años o períodos.

Supóngase que para un monto de \$100 a una tasa de interés de 10% anual, durante cuatro años se desea saber el valor de C:

$$C = 100 (1 + 0,10)^4$$

$$C = 100 \times 1.4641 = 146$$

Haciendo el cálculo período a período se tiene:

Año	Inversión	Tasa	Monto final Período
1	100	10%	110
2	110	10%	121
3	121	10%	133.1
4	133.1	10%	146.4

Cuando las inversiones generaran ingresos y egresos desfasados en el tiempo y durante períodos prolongados, es necesario uniformar los valores a fin de poder compararlos.

Esto se logra transformando los valores futuros a su valor presente o actualizado. A este procedimiento se lo denomina actualización.

Mediante el camino inverso de la capitalización, se puede calcular el valor que tendría, en el presente, el dinero que se dispondrá en el futuro.

Para el mismo ejemplo anterior se puede interpretar que a una tasa de descuento anual del 10%, \$146,4 a percibir en el año 4, tienen un valor presente o actualizado de \$100.

Para el cálculo se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$M = C/(1 + r)^n$$

En base a esta fórmula se realiza la actualización de valores, esto es, el cálculo del valor actual de un egreso o ingreso futuro o de un flujo de ingresos y egresos futuros.

Gráficamente:

Si M_a es el monto actual

n es el número de períodos

r es la tasa de descuento

M_0 M_1 M_2 M_3 ... M_n

$$M_1/(1 + r)^1 = M_{a1} \leftarrow \text{-----}$$

$$M_2/(1 + r)^2 = M_{a2} \leftarrow \text{-----}$$

$$M_3/(1 + r)^3 = M_{a3} \leftarrow \text{-----}$$

$$M_n/(1 + r)^n = M_{an} \leftarrow \text{-----}$$

La sumatoria de M_{a1} a M_{an} da el Valor Actualizado (VA) en el período o del flujo de fondos M_0 a M_n . Como expresión matemática:

$$VA = \sum M_i (1+r)^{-n}$$

La tasa de interés utilizada en estos casos es denominada "tasa de descuento". En análisis de inversiones debe reflejar la retribución que se podría obtener en otra inversión con riesgo semejante.

Para ello, deben utilizarse alternativas de inversión ciertas, lo cual no implica que la tasa de descuento variará de acuerdo a las circunstancias de cada empresa. .

Cuando se realiza un análisis de inversiones, se considera que todos los egresos e ingresos se producen al finalizar un período (por lo general un año), por lo que aquellos del primer año se considerarán como si éste ya hubiera transcurrido.

En el análisis de inversiones, el concepto del valor del dinero en el tiempo es fundamental. Basados en estos conceptos, se calculan los indicadores que ayudarán a evaluar proyectos.

II. INDICADORES DE RESULTADOS EN EL ANALISIS DE INVERSIONES

- El criterio del valor actualizado neto (VAN)

A fin de decidir entre el beneficio relativo de inversiones alternativas, son comúnmente utilizados varios procedimientos.

Uno de ellos, conocido como valor actualizado neto (VAN) es definido como el valor presente de un beneficio futuro menos el valor presente de los gastos debidos al aumento de los beneficios. La inversión con mayor valor actualizado neto es la más beneficiosa.

La tasa de actualización a utilizar será equivalente al costo de oportunidad del capital invertido.

El VAN mide el cambio de riqueza del inversionista en dinero de hoy, atribuible a invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en la tasa alternativa cuyo retorno es la tasa de descuento utilizada en el cálculo del VAN.

El VAN da una idea de la magnitud del proyecto, pero no es una "medida absoluta", dependiendo de la tasa de descuento que se utilice.

La dificultad práctica más importante encontrada en la aplicación del procedimiento del valor actualizado neto es especificar la tasa de interés apropiada a fin de calcular los descuentos de valores futuros.

La tasa de interés relevante puede variar de la situación de un establecimiento a otro, dependiendo de factores tales como el costo de los fondos prestados, si existen o no límites impuestos definidos sobre el préstamo y de la tasa de retorno sobre inversiones alternativas.

Este último factor, es pertinente como un costo de oportunidad, ya que al existir más de una posibilidad de inversión, invertir en una alternativa implica dejar de invertir esos fondos de otra manera.

Este costo de oportunidad por peso, es la tasa de retorno estimada para la próxima inversión más atractiva.

En general, este costo de oportunidad podrá ser al menos tan alto como las tasas de

retorno de Bonos Gubernamentales, siempre que el inversor pueda asegurar éste, mediante la compra de dichos bonos. Como regla general, la tasa de interés relevante para determinar la mejor inversión vía procedimiento del VAN, podrá ser el costo de los fondos, tomados en préstamo o la tasa de retorno estimada sobre la próxima mejor inversión, cualquiera fuera su monto.

- Reglas de decisión alternativas - comparación con el valor actualizado neto.

Este punto examina reglas de decisión que son generalizadamente utilizadas en evaluaciones de proyecto: la relación beneficio - costo, la tasa interna de retorno y el período de repago. En cada caso la regla es comparada con el valor actualizado neto.

- Relación beneficio - costo.

La relación beneficio - costo de un proyecto se calcula dividiendo el valor actualizado de los beneficios por el de los costos.

$$\text{Relación Beneficio - Costo} = \frac{\text{VA beneficios}}{\text{VA Costos}}$$

Utilizando esta regla, para que la relación de un proyecto sea aceptable se requerirá que el valor sea mayor a uno. Incluso, para seleccionar entre proyectos mutuamente excluyentes, la regla será elegir la alternativa con la mayor relación beneficio - costo.

De cualquier forma, la regla podría expresar un ranking incorrecto, si los proyectos difieren en tamaño. Para ilustrar. consideremos el caso de tres proyectos mutuamente excluyentes, A, B y C:

Proyecto A: VA de costos = 1.0 millones

VA de beneficios = 1.3 millones

VAN = 0.3 millones

$$R = \frac{1,3}{1,0} = 1,3$$

Proyecto B: VA de costos = 8.0 millones
 VA de beneficios = 9.0 millones
 VAN = 1.4 millones

$$R = \frac{9,4}{8,0} = 1,2$$

Proyecto C: VA de costos = 1.5 millones
 VA de beneficios = 2.1 millones
 VAN = 0.6 millones

$$R = \frac{2,1}{1,5} = 1,4$$

Si los proyectos fueran ordenados de acuerdo con las relaciones beneficio - costo, se seleccionaría el proyecto C. Sin embargo, puede notarse que el VAN del proyecto C es menor al VAN del proyecto B. Por consiguiente, solo ordenando los proyectos de acuerdo con las relaciones beneficio - costo, puede llevar a decisiones incorrectas.

Un segundo problema que a veces se presenta, es que la relación beneficio - costo de un proyecto es sensitiva a la forma en que se han definido los costos, de acuerdo a como se realicen los flujos de fondos.

Por ejemplo desbeneficios, pueden agregar un costo, que podría ser restado del beneficio del mismo. La forma en que son tratados los costos operativos o corrientes puede variar de manera similar.

Consideremos este ejemplo

	Proyecto A	Proyecto B
VA Beneficios	2.000	2.000
VA Costos corrientes	500	1.800
VA Costos capital	1.200	100
VAN	(300)	(100)

Relación beneficio - costo si los costos corrientes son restados del beneficio:

Proyecto A

$$R1 = \frac{2.000 - 500}{1.200} = 1.25$$

Proyecto B

$$R2 = \frac{2.000 - 1.800}{100} = 2.0$$

Esto significaría como recomendación seleccionar el proyecto B.

La relación beneficio-costo, si los costos corrientes son sumados a los costos de capital.

Proyecto A

$$R1 = \frac{2000}{1700} = 1.18$$

Proyecto B

$$R2 = \frac{2000}{1900} = 1.05$$

Aquí, en contraste, la recomendación será seleccionar el proyecto A. Desde que el proyecto tiene el VAN más alto (300 comparando con 100 para el proyecto B), esta será la recomendación correcta.

De cualquier forma, a no ser que el análisis muestre los VAN, además de las relaciones beneficio-costo, no habrá una base firme sobre la preferencia de una u otra alternativa.

- Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (TIR) es aquella tasa de interés que iguala el valor actualizado de los beneficios y los costos, es decir donde el VAN sea igual a cero.

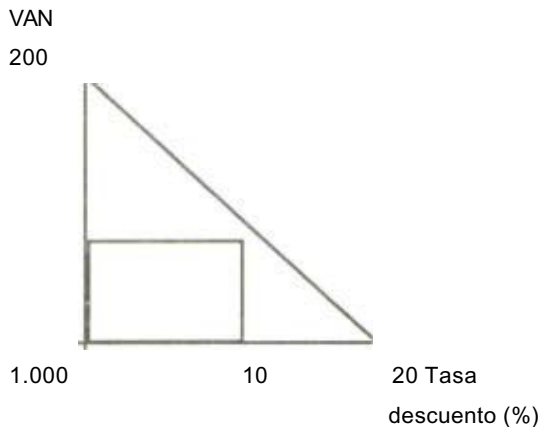
La TIR surge de despejar r de la siguiente ecuación

$$\sum \frac{M_i}{(1+r)^i} = 0$$

Desde el punto de vista de una perspectiva alternativa, la TIR es el procedimiento reverso utilizado para calcular el valor actualizado neto.

En lugar de computar el VAN a una tasa predeterminada de descuento, la TIR es computada al valor predeterminado VAN cero. La figura 1, muestra que, a una tasa de descuento del 10 por ciento, el proyecto tiene un VAN de alrededor de \$ 950. A una tasa de descuento del 16 por ciento, tiene un VAN de \$0: por consiguiente la TIR es de 16 por ciento

Figura 1



La TIR representa la tasa media de interés a la que un proyecto reembolsa la inversión durante su duración.

Un proyecto se considera financieramente conveniente cuando su TIR es superior al costo de oportunidad del capital invertido.

Esta medida es útil para ordenar proyectos que no se excluyen mutuamente,

debiendo seleccionar primero aquellos que presenten mayor TIR.

Tal como la relación beneficio - costo, la regla de la TIR puede ser una guía no siempre segura cuando proyectos alternativos difieran en escala.

Consideremos dos proyectos que sean estrictamente alternativos uno del otro (Tabla 1). El proyecto A tiene un costo de inversión de \$ 1.000 y se espera que genere beneficios de \$ 300 cada año. El proyecto B tiene un costo de inversión de \$ 5.000 y se espera generar beneficios netos de \$ 1.000 en cada año.

Tabla 1. Beneficio neto de dos proyectos alternativos

Año	0	1	2	3	4.....	n
Proyecto A	- 1000	+ 300	+ 300	+ 300	+ 300	+ 300
Proyecto B	- 5000	+ 1000	+ 1000	+ 1000	+1000	+ 1000

Utilizando la ecuación a fin de calcular el valor actualizado de los costos igual al valor actualizado de los beneficios, la TIR del proyecto A es 30%, mientras la del proyecto B es 20%. De cualquier forma, a un 10% de tasa de descuento el VAN del proyecto A es igual a \$2000 mientras que el proyecto B es igual a \$5000. El proyecto B debe ser seleccionado, y no el A.

Segundo, la regla de la TIR puede ser mal utilizada cuando los proyectos tengan diferente tiempo de duración. Un proyecto donde los beneficios son obtenidos hacia el final del período de inversión, puede rendir una TIR mayor que otro donde los beneficios son obtenidos más tarde, pero con montos mayores. En esta situación utilizando la regla del valor actualizado neto, los casos pueden interpretarse mejor.

Por otro lado, se presenta un problema diferente cuando el decisor debe seleccionar un portfolio de proyectos sujetos a restricciones en el presupuesto (bajo el criterio del VAN, la regla es seleccionar el set o paquetes de proyectos que maximiza el VAN total sujeto a la restricción). Las tasas internas de retorno son ordinales, no cardinales: ellas no pueden ser sumadas. Incluso, cualquier intento de poner a los proyectos en una base común, por ejemplo mediante el cálculo de la TIR por peso de

cos costo, falla precisamente por problemas de asimetría de escala y tiempo, antes discutidos.

Si el proyecto tiene un flujo de beneficios netos que cruzan cero más de una vez, usualmente no es posible determinar una única TIR.

Proyectos donde los ítems más importantes de equipamiento se compran periódicamente, pueden entrar en esta categoría. De manera similar, aquellos que presentan frecuentemente importantes flujos en efectivo negativos durante los últimos años.

La figura 2 muestra diferentes flujos de beneficios netos: en el caso(a) la única solución es la TIR disponible; en el (b) el proyecto encierra reemplazo periódico de equipo (soluciones múltiples); en el (c) flujos negativos al final (soluciones múltiples) y en el (d) los beneficios son siempre positivos (sin solución).

Finalmente, calcular la TIR, encierra resolver ecuaciones cuadráticas o polinomiales de alto orden. Por consiguiente el cálculo manual es bastante más dificultoso (pero no con un computador) que el del valor actualizado neto.

.Período de repago o recuperación del Capital

Las organizaciones financieras requieren a veces que el desembolso inicial de un proyecto sea recuperable en algún tiempo específico. El "período de repago" de un proyecto es calculado contando el número de años que se demora hasta que los flujos efectivos acumulados igualen a la inversión inicial.

Para utilizar esta regla, la organización debe decidir un tiempo apropiado de análisis. Desafortunadamente esta regla es inevitablemente arbitraria.

Considere el ejemplo donde tres proyectos son repagados en el plazo de tres años basado en la regla del período de repago.

En la tabla 2, los proyectos A y B repagan la inversión inicial en tres años. El proyecto C en cuatro años, pero presenta un VAN sustancialmente más alto. El proyecto e es el mejor, pero debe ser descartado, de acuerdo a esta regla, en favor del A o B.

Tabla 2. Comparación de períodos de repago y VAN

Flujo de fondos (\$)							
Año	0	1	2	3	4	VAN 8 %	Período Repago año
Proyecto							
A	-3000	+1000	+1000	+1000	+4000	2331	3
B	-3000	+0		+3000	+4000	2150	3
C	-3000	+0		+3000	+4000	4763	4

otra cuestión de la regla de repago es que la misma da igual peso a los flujos de fondos sin tomar en cuenta cómo ocurren antes del período de repago pre-fijado. Críticas a ello han llevado a una modificación conocida como regla del repago descontado. La regla toma en cuenta aceptar el proyecto con el menor repago descontado.

Por ejemplo, con un VAN de \$4763 el proyecto C repaga la inversión de \$3000 entre 3 y 4 años. Los proyectos A y B, en contraste, en el año 4 todavía no han llegado al punto de repago descontado. La regla, sin embargo, puede ser mal interpretada cuando el tiempo de los flujos de beneficio difieren significativamente entre alternativas.

A fin de ilustrar esto, consideremos una modificación del ejemplo, el extender la vida del proyecto a seis años (Tabla 3). El proyecto C ahora difiere de los otros dos por tener beneficios comparables en el año seis y al final del flujo. Los proyectos A y B repagan entre el 4 y 5 año. Sin embargo el proyecto C, requiere entre 5 y 6 años, aunque nuevamente presenta los mayores VAN.

Tabla 3. Comparación modificada de períodos de repago y valores actualizados netos

Año	flujo de fondos (\$)			VPN (8%)	Período Repago (años)	
	...	4	5			6
Proyecto						
A	...	+4000	+1000	+4000	7185	4 - 5
B	...	+4000	+4000	+4000	7004	4 - 5

C ... +3000 +3000 +15000 10643 5 - 6

- Ventajas de las reglas alternativas

Primero, cualquiera de las tres reglas requieren una gran cuota de intuición, lo cual no es requerido por el VAN

Relaciones de beneficio-costos mayores o menores a uno poseen una gran inteligibilidad inmediata. Una tasa interna de retorno, digamos del 12%, puede ser comparada con otra tasa de descuento predeterminada o con la propia intuición del decisor sobre lo que significa una TIR apropiada. El tamaño del período de repago puede decidir al decisor cuánto debe esperar antes de que comience a efectuar ganancias.

Segundo, las reglas de beneficio-costos y tasa interna de retorno pueden proveer interesantes indicadores del riesgo del proyecto. Debido a que ambas están fuertemente influenciadas por la relación entre beneficios y costos, proyectos con las mejores relaciones contra estas reglas serán aquellos menos afectados por aumentos inesperados en los costos o disminuciones en los beneficios.

Mirando nuevamente a los proyectos A, B Y C en la sección beneficio-costos, el proyecto C, con una relación 1.4 es mucho menos sensible a un aumento de costos que el proyecto B, con una relación 1.2 pero con un mejor VAN.

De un incremento en los costos del 30% en el proyecto B puede resultar un VAN de 1 millón, menor que un aumento proporcional en los costos del proyecto C donde resulta un VAN de 150.000 (reducción de 1.25 millones).

La forma preferida para tratar con incertidumbres en costos y beneficios es testear la sensibilidad de los VAN s de los proyectos contra variaciones de parámetros clave.

- Conclusiones sobre las reglas alternativas

Es esencial que, además del VAN sean utilizadas otras reglas siempre que ello no

implique recomendaciones incorrectas.

La tasa interna de retorno provee sólo un resultado correcto cuando se aplican las siguientes condiciones:

- La selección de los proyectos no está restringida por limitaciones de presupuesto.
- las alternativas de los proyectos no son mutuamente excluyentes.
- el flujo de beneficios netos es primero negativo y luego positivo hasta el final de la vida del proyecto (o viceversa).

De manera semejante la relación beneficio - costo es solamente aplicable cuando no existen restricciones de presupuesto y cuando los proyectos alternativos no sean mutuamente excluyentes.

De esta discusión emergen cuatro grandes guías:

1. El valor actualizado neto debe ser la primera base para recomendación y toma de decisiones en cualquier evaluación de proyectos. Por tanto siempre debe ser incluido en el análisis.
2. La tasa interna de retorno puede ser sustituida por el valor actualizado neto como base de selección para una decisión si y sólo si:
 - . la selección del proyecto no está restringida por limitaciones en el presupuesto.
 - . los proyectos alternativos no son mutuamente excluyentes.
 - . el flujo de beneficios netos es primero negativo y luego continuamente positivo (o viceversa).

De cualquier forma el valor actualizado neto debe ser calculado y mostrado.

3. el período de repago nunca es una regla apropiada para la decisión. Esto es, inapropiada incluso en casos donde se cumplen las condiciones de (2).
4. En todos los casos diferentes a los contenidos en (2) deben utilizarse reglas de decisión alternativas, solamente para proveer información complementaria, de acuerdo con las preferencias del analista o de los decisores.

- Factibilidad financiera.

Los métodos de análisis de inversiones hasta aquí analizados, permiten responder a la pregunta: ¿es beneficiosa la inversión propuesta?

De cualquier forma, las inversiones identificadas como beneficiosas pueden conllevar años de flujos de fondos negativos, dependiendo ello del patrón de beneficios netos en el tiempo y el método de financiamiento.

Por consiguiente, una importante pregunta a responder sería: ¿es la inversión financiera viable? En otras palabras, es necesario analizar si la inversión propuesta genera suficientes ingresos en efectivo en relación a los requerimientos de egresos en efectivo.

Un problema potencial se muestra en el siguiente ejemplo.

Tabla 4. Flujo de fondos de proyectos A y B

Año	PROYECTO A			PROYECTO B		
	Beneficios Neto	Pago Créd.	Diferencia	Beneficios Neto	Pago Créd.	Diferencia
1	3000	2800	200	1000	2800	-1800
2	3000	2640	360	2000	2640	-640
3	3000	2480	520	3000	2480	520
4	3000	2320	680	4000	2320	1680
5	3000	2160	840	6000	2160	3840

Asumiendo un préstamo de \$10000 al 8% en 5 años

El proyecto A muestra un flujo de fondos positivo debido a que los beneficios netos de cada año son mayores que los pagos del crédito. El proyecto B muestra resultados negativos durante los dos primeros años. A pesar de ello cuando se calculan VAN a tasas de descuento del 8% presentan valores positivos, teniendo el proyecto B un VAN ligeramente superior al A.

Sin embargo no es usual encontrar proyectos viables si los mismos presentan durante los primeros años flujos de fondos negativos con beneficios netos muy pequeños que requieran un monto alto de créditos para cubrir dichos desbalances.

En estos casos es posible utilizar diversas estrategias, en forma individual o combinadas.

Una de ellas, puede consistir en utilizar parte del capital a fin de reducir el tamaño del préstamo o los egresos en efectivo.

La segunda, ajustar los egresos en efectivo lo máximo posible en relación a los beneficios netos (por ejemplo con pagos reducidos en los intereses).

Si ninguno de estos métodos pudieran aplicarse, se requerirá analizar nuevamente el flujo de fondos replanteando los aspectos técnicos de la propuesta, de tal forma que permitan efectuar los ajustes necesarios.

III. EL ANALISIS DE INVERSIONES

El análisis de inversiones es utilizado a fin de verificar cuál es la conveniencia financiera de efectuar una inversión adicional, evaluando la inversión en bienes que generan una corriente de ingresos y egresos que se prolongará por varios años.

Por consiguiente, cuando el capital inmovilizado genera ingresos o egresos por períodos prolongados, al menos superiores a un año, se estará frente a una inversión.

La compra de un tractor o una sembradora, la realización de una pastura, la compra de un reproductor o las obras de sistematización, son ejemplos de estos casos.

- Determinación de los costos y beneficios originados por un proyecto

Una forma sencilla de determinar los costos y beneficios de un proyecto de inversión, es preguntarse qué consecuencias se producirán en la situación con proyecto frente a la situación sin proyecto.

Aquellos costos y beneficios que difieren entre ambas situaciones, son los que deben tenerse en cuenta en la evaluación. Es de hacer notar, que el análisis con y sin proyecto no debe confundirse con "antes y después" del proyecto. Si se empleara este último enfoque es probable que no sean incluidos algunos costos y beneficios.

Para cada una de éstas situaciones, la diferencia entre ingresos y egresos, constituye el beneficio neto. Restando del beneficio neto con proyecto el beneficio neto sin proyecto, se obtiene el beneficio neto incremental.

Los indicadores VAN Y TIR, se calculan sobre el flujo de fondos de beneficio neto incremental.

Una planilla comúnmente utilizada para los cálculos puede ser la siguiente:

Años	Sin	Con	Py...	Con
Py...	0	1	2	3 n
1. Ingresos				
2. Egresos				
3. Inversiones				
4. Beneficio neto (=1-2-3)				
5. Ingresos Adicionales				
6. Egresos Adicionales				
7. Beneficio Neto Adicional				

Los valores adicionales o incrementales surgen de restar a los valores generados en e: período con proyecto, aquellos correspondientes del período sin proyecto (año 0).

Para determinar ingresos y egresos genera. dos por un proyecto es conveniente considerar, en primer término, solamente aquellos que pueden variar cuando se compara una situación con y sin proyecto.

Los ingresos y egresos que no se modifican, se realice o no el proyecto, dado que se sumarían o estarían en ambas situaciones anulándose, no deben ser considerados.

Ingresos

Valor de la producción: es el valor de los productos y de los subproductos finales que están disponibles para la venta o el consumo en la finca. No se incluye el valor de los bienes intermedios, es decir, aquellos que se transforman en productos finales.

Si se generan bienes que son consumidos por la familia, deben ser evaluados a su costo de oportunidad y considerados dentro del valor de la producción.

Egresos

Mano de obra: éste es muchas veces el insumo más considerable que posee el productor, por lo que es necesario analizarlo con cierto detenimiento.

En primer lugar es importante determinar las necesidades de mano de obra del proyecto. En base a estos datos se puede calcular si será suficiente la mano de obra familiar o se debe contratar mano de obra asalariada.

La valoración de la mano de obra asalariada es sencilla ya que se consideran los valores de mercado.

Cuando la realización del proyecto implique renunciar a ingresos por trabajos fuera de la finca debe ser contemplado.

Gastos de operación efectivos: son aquellos en los que se incurre para el funcionamiento normal del establecimiento y comprenden: combustibles, semillas, impuestos, gastos de mantenimiento, herbicidas, fertilizantes, etc.

Impuestos: Sólo deben ser considerados aquellos que difieren entre la situación con y sin proyecto.

Dada la dificultad práctica para su cálculo, en aquellos casos en que se considere que su monto es importante, es aconsejable la consulta a especialistas en el tema.

Inversión: es el egreso en que se incurre al comprar bienes que pueden ser utilizados en más de un proceso productivo.

Si el bien tiene una vida útil menor a la del proyecto, debe ser considerada nuevamente su compra al finalizar su vida útil, procediendo de este modo hasta que finalice el período de evaluación.

Los bienes durables tienen por lo general un valor residual, la finalización del proyecto éste debe ser considerado como ingreso.

En el análisis de inversiones no se computan las amortizaciones, solamente el valor de inversión y valor residual o de recuperación. Tampoco se imputan intereses sobre el capital invertido.

Con respecto a la tierra el cálculo debe realizarse según la forma de tenencia y si existe o no compra.

Si el agricultor arrienda tierra para poder realizar el proyecto, se debe incluir el valor de arrendamiento.

Si el agricultor alquila igual superficie con y sin proyecto, no es necesario considerar el valor del arrendamiento ya que se anula en el beneficio incremental.

Si el productor compra tierra para ingresar en el proyecto, se debe considerar el costo de la inversión al inicio del proyecto y el valor de recuperación al finalizar el mismo.

Si la tierra es propiedad del productor se hace una estimación del costo de oportunidad al que renuncia al dedicarla al proyecto.

Este costo de oportunidad está representado por el Beneficio Neto de la situación sin proyecto.

- La inflación en la evaluación de proyectos

En términos generales en evaluación de proyectos es conveniente trabajar a moneda constante, y con tasas de interés reales, es decir depuradas del efecto inflacionario.

- El tratamiento del crédito

El análisis del VAN y la TIR debe ser realizado, en primer lugar, considerando que no se recibe financiación externa y luego teniendo en cuenta una posible financiación externa.

En este último caso, el préstamo recibido se considera como ingreso y el pago de intereses y amortizaciones son egresos. Ingresos y egresos deben ser computados en el momento en que se efectivizan.

- El análisis de sensibilidad

Al igual que en otras herramientas de la Administración Rural se realiza un análisis de sensibilidad sobre aquellas variables cuyo valor está más sujeto a fluctuaciones, aumentándolo o disminuyéndolo en un cierto porcentaje, a fin de determinar qué efecto tienen sobre el resultado del proyecto.

Es posible realizar análisis de sensibilidad sobre precios de productos e insumos, duración del proyecto, niveles de rendimiento, etc.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Australia (1993) Handbook of Cost Benefit Analysis. Gobierno de Australia. Departamento de Finanzas.

ARDENGUI, M. (1982) Temas de Administración Agraria. Cátedra de Administración y Legislación Agraria. Facultad de Agronomía de La Plata.

BROWN MAXWELL, L. (1981) Presupuestos de fincas. Del análisis de fincas al análisis de Proyectos Agrícolas. Banco Mundial. Editorial TECNOS, Madrid.

KAY, R.D. (1986) Farm management, Ed. Mc. Graw - Hill USA

CEÑA, F. y C. ROMERO, (1989) Evaluación Económica y Financiera de Inversiones Agrarias. Banco de Crédito Agrícola. Madrid.

CHIS HOLM, A. H. Y J. L. Dillon, (1988). Discounting and other interest rate procedures in farm management. Faculty of Economics Studies, University of New England. Australia.

GITTINGER, 1. (1987) Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Editorial TECNOS, Madrid.

ANEXO 1

Ejemplos de Cálculos

Anexo 1

EJEMPLO DE CALCULOS

En este anexo se presentan, a manera de ejemplo, juegos de planillas que pueden ser utilizadas para ejercitación práctica.

En el cuadro 1 se vuelca una síntesis de los ingresos y egresos en efectivo y de las inversiones de un proyecto correspondiente a un tambo de 80 has.

El ejercicio consiste en completar los siguientes puntos de los cuadros anexos:

a) En el cuadro 2, los puntos c (saldo o beneficio neto para cada año de proyecto), d (saldo o beneficio neto sin proyecto) y e (saldo o beneficio incremental antes del financiamiento).

b) En el cuadro 4 la primera, segunda y tercera columna, utilizando la información del cuadro 3. Calcular el VAN y TIR para volcarlos al cuadro 2. En el caso de la TIR aplicar la fórmula que figura al pie del cuadro y comparar las TIR estimadas utilizando primero tasas del 12% y 50% (TIR 1), luego tasas del 45% y 50% (TIR 2). Compararlas con la real (a través de fórmulas incorporadas en planillas de cálculo electrónicas) que el del 45,82%

c) En el cuadro 5, completar las columnas 2 y 3.

d) Completar el cuadro 2, puntos saldo o beneficio neto después del financiamiento y saldo o beneficio neto incremental después del financiamiento.

e) El resto de las planillas contienen los resultados correctos del ejercicio.

INTA - Estación Experimental Agropecuaria Rafaela Grupo de Economía - Área Desarrollo Rural EJEMPLO DE MODELO DE DESARROLLO TAMBERO (Tambo 80 ha).								
CUADRO 1. Resúmen anual de ingresos y egresos en efectivo								
INGRESOS								
EN EFECTIVO	Año 0	1	2	3	4	5	6	7
Venta de leche	16904	26785	50562	62333	67934	67934	67934	67934
Venta de carne	7163	9775	9610	6520	8430	9845	9845	9845
Venta de prod. agrícolas	520	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS	24587	36560	60172	68853	76364	77779	77779	77779
EGRESOS								
EN EFECTIVO								

Compra de ganado	0	0	0	11250	9000	11250	11250	11250
Pago tambero	5916	8036	12641	14337	15625	15625	15625	15625
Implantación y protección pasturas	2272	1785	2249	2249	2249	2249	2249	2249
Control lechero	0	840	960	1080	1200	1200	1200	1200
Alimentación suplementaria	585	3735	7071	9771	9771	9771	9771	9771
Sanidad	984	1649	1262	1268	1268	1268	1268	1268
Func. y mant. de ordeñadora	448	578	1421	1421	1421	1421	1421	1421
Cons. y mantenim. mejoras	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Cons. y mantenim. maquinarias	2250	2250	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Vehículo afectado	780	780	780	780	780	780	780	780
Electricidad	900	1125	1350	1500	1500	1500	1500	1500
Impuestos	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144
Asesoramiento	600	3600	3600	4800	4800	4800	4800	4800
Comercialización de leche	169	268	506	623	679	679	679	679
Comercialización de carne	573	782	769	522	674	788	788	788
Comercialización de granos	130	0	0	0	0	0	0	0
Seguros (acc. de trabajo, etc)	600	600	600	600	600	600	600	600
TOTAL EGRESOS	18652	28471	37151	54144	53511	55874	55874	55874
INVERSIONES								
(c/ espina de pescado)	0	9000	34000	0	0	0	0	0
INVERSIONES								
(adición 2 Bretes par)	0	9000	29500	0	0	0	0	0
Inversión 1er. año = 20 vaquillonas (\$450 c/u)								
Inversión 2do año = instalación de ordeño (\$34.000 ó 29.500)								

CUADRO 2. EVOLUCION FINANCIERA (80 ha. con mediero e incorporación de espina de pescado)

ITEM	SIN PROYECTO	CON PROYECTO (AÑOS)						
		1	2	3	4	5	6	7
a) Ingresos en efectivo								
Venta de productos	24587	36560	60172	68853	76364	77779	77779	77779
Valor residual	0	0	0	0	0	0	0	12000
TOTAL	24587	36560	60172	68853	76364	77779	77779	89779
b) Egresos en efectivo								
Inversiones	0	9000	34000	0	0	0	0	0
Gastos operativos	18652	28471	37151	54144	53511	55874	55874	55874
TOTAL	18652	37471	71151	54144	53511	55874	55874	55874
c) Saldo (a-b)								
d) Saldo sin proyecto								
e) Saldo incremental antes financiarnlent0. (c-d)								
Tasa interna de retorno con capital propio:								
Valor actual neto (tasa de descuento 12%):								
f) Financiamiento								
Créditos		6750	25500	0	0	0	0	0
Servicios de la deuda		567	2709	3850	8163	8163	8163	14117
Financiamiento neto		6183	22791	-3850	-8163	-8163	-8163	-14117
Saldo (c+f)								
g) Saldo incremental después del financiam.								
Tasa interna de retorno con financiamiento: > 1 00%								
Valor actual neto (tasa de descuento 12%): 27814								

OBSERVACIONES:

Saldo o beneficio neto.

Saldo incremental o beneficio neto incremental.

Cuadro 3. (a) Factores de descuento para tasas del 5 al 15%

Años	Tasas de interés										
	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870
2	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756
3	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658
4	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572
5	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497
6	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432
7	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376
8	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327
9	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284
10	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386	0.352	0.322	0.295	0.270	0.247
11	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215
12	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187
13	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163
14	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141
15	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123
16	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107
17	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093
18	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081
19	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070
20	0.377	0.312	0.258	0.215	0.178	0.149	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061

CUADRO 3. (b) Factores de descuento para tasas superiores al 15%

Años	Tasas de interés										
	16%	17%	18%	19%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
1	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833	0.800	0.769	0.741	0.714	0.690	0.667
2	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694	0.640	0.592	0.549	0.510	0.476	0.444
3	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579	0.512	0.455	0.406	0.364	0.328	0.296
4	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482	0.410	0.350	0.301	0.260	0.226	0.198
5	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402	0.328	0.269	0.223	0.186	0.156	0.132
6	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335	0.262	0.207	0.165	0.133	0.108	0.088
7	0.354	0.333	0.314	0.296	0.279	0.210	0.159	0.122	0.095	0.074	0.059
8	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233	0.168	0.123	0.091	0.068	0.051	0.039
9	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194	0.134	0.094	0.067	0.048	0.035	0.026
10	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162	0.107	0.073	0.050	0.035	0.024	0.017

11	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135	0.086	0.056	0.037	0.025	0.017	0.012
12	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112	0.069	0.043	0.027	0.018	0.012	0.008
13	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093	0.055	0.033	0.020	0.013	0.008	0.005
14	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078	0.044	0.025	0.015	0.009	0.006	0.003
15	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065	0.035	0.020	0.011	0.006	0.004	0.002
16	0.093	0.081	0.071	0.062	0.054	0.028	0.015	0.008	0.005	0.003	0.002
17	0.080	0.069	0.060	0.052	0.045	0.023	0.012	0.006	0.003	0.002	0.001
18	0.069	0.059	0.051	0.044	0.038	0.018	0.009	0.005	0.002	0.001	0.001
19	0.060	0.051	0.043	0.037	0.031	0.014	0.007	0.003	0.002	0.001	0.000
20	0.051	0.043	0.037	0.031	0.026	0.012	0.005	0.002	0.001	0.001	0.000

CUADRO 4 - Estimación del Valor Actual Neto del Proyecto (del Cuadro 2)

Año	Beneficio neto incred. (\$)	VALORES DESCONTADOS A TASAS DE:					
		FACTOR (al 12%)	MONTO (\$)	FACTOR (al 45%)	MONTO (\$)	FACTOR (al 50%)	MONTO (\$)
1				0.690	-4724	0.667	-4566
2				0.476	-8051	0.444	-7510
3				0.328	2878	0.296	2597
4				0.226	3823	0.198	3350
5				0.156	2491	0.132	2108
6				0.108	1725	0.088	1405
7				0.074	2070	0.059	1650
Valor Actual Neto (V.AN.)		(al 12%)		(al 45%)		(al 50%)	
				212		-966	

TIR Tasa de act. más baja + Diferencia entre * $\frac{\text{V.A.N. a tasa actualiz. más baja}}{\text{V.A.N. c/las 2 } \Sigma \text{ tasas (sin signo)}}$ =
(0,....)

CUADRO 5 - Servicio de la deuda correspondiente al Cuadro 2 (ejemplo sistema francés)

Año	Crédito Año 1 (1) (\$ 6.750)	Crédito Año 2 (2) (\$ 25.500)	Servicio deuda
1	567		
2	567		
3	1709		
4	1709		
5	1709		
6	1709		
7	1709		

(1) 75% de la inversión del 1er. año ($\$ 9.000 * 0.75 = \$ 6.750$)

(2) 75% de la inversión del 2do. año ($\$ 34.000 * 0.75 = \$ 25.500$)

- 8.4% interés sobre saldo

- 2 años de gracia y 5 de repago - Cuota (amortiz. + interés) = cte

- $F R K = 0.2531104$

- cuota = Monto crédito * $F R K$

cuota crédito 1 =

cuota crédito 2 =

SOLUCIONES DEL EJERCICIO

CUADRO 6 - EVOLUCION FINANCIERA. (80 ha. con mediero e incorporación de espina de pescado)

ITEM	sin proyecto	CON PROYECTO (AÑOS)						
		1	2	3	4	5	6	7
a) Ingresos en efectivo								
Valor Bruto Producción	24.587	36.560	60.172	68.853	76.364	77.779	77.779	77.
Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	12.
Total	24.587	36.560	60.172	68.853	76.364	77.779	77.779	89.
b) Egresos en efectivo								
Inversiones	0	9.000	34.000	0	0	0	0	
Gastos operativos	18.652	28.471	37.151	54.144	53.511	55.874	55.874	55.
Total	18.652	37.471	71.151	54.144	53.511	55.874	55.874	55.
c) Saldo (a-b)	5.935	-911	-10.979	14.709	22.853	21.915	21.905	33.9
d) Saldo sin proyecto	-	5.935	5.935	5.935	5.935	5.935	5.935	5.
e) Saldo incremental antes financiam. (c-d)	-	-6.846	-16.914	8.774	16.918	15.970	15.970	27.
Tasa interna de retorno con capital propio:		45.82%						
Valor actual neto (tasa de descuento 12%):		27.206						
f) Financiamiento								
Créditos		6.750	25.500	0	0	0	0	
Servicio de la deuda		567	2.709	3.850	8.163	8.163	8.163	14.
Financiamiento neto		6.183	22.791	-3.850	-8.163	-8.163	-8.163	-14.
Saldo (c + f)	5.935	5272	11812	10859	14690	13742	13742	19.788
g) Saldo incremental después del financiam.		-663	5877	4924	8755	7807	7807	13853
Tasa interna de retorno con financiamiento:		> 100%						
Valor actual neto (tasa de descuento 12%) :		27.814						

OBSERVACIONES:

Saldo a beneficio neto.
Saldo incrementarlo
beneficio neto incremental

CUADRO 7. Estimación del Valor Actual Neto del Proyecto (del Cuadro 2)

Año	Beneficio neto increment. (\$)	VALORES DESCONTADOS A TASAS DE:					
		FACTOR (al 12%)	MONTO (\$)	FACTOR (al 45%)	MONTO (\$)	FACTOR (al 50%)	MONTO (\$)
1	-6.846	0.893	-6113	0.690	-4724	0.667	-4566
2	-16.914	0.797	-13.480	0.476	-8051	0.444	-7510
3	8774	0.712	6247	0.328	2878	0.296	2597
4	16.918	0.636	10.760	0.226	3823	0.198	3350
5	15.970	0.567	9.055	0.156	2491	0.132	2108
6	15.970	0.507	8.097	0.108	1725	0.088	1405
7	27.970	0.452	12.642	0.074	2070	0.059	1650
Valor Actual Neto (V.A.N.)		(al 12%)	27.208	(al 45%)	212	(al 50%)	-966

TIR Tasa de act. más baja + Diferencia entre * $\frac{\text{V.A.N. a tasa actualiz. más baja}}{\text{V.A.N. C/las 2 } \Sigma \text{ tasas (sin signo)}}$

$$\text{TIR1} = 0.45 + 0.05 * \frac{212}{1178} = 45.9\%$$

$$\text{TIR 2} = 0.12 + 0.38 * \frac{27.208}{28.174} = 48.7\%$$

CUADRO 8 - Servicio de la deuda correspondiente al Cuadro 2 (ejemplo sistema francés)

Año	Crédito Año 1 (1) (\$ 6.750)	Crédito Año 2 (2) (\$ 25.500)	Servicio deuda
1	567		567
2	567	2.142	2.709
3	1709	2.142	3.850
4	1709	6.454	8.163
5	1709	6.454	8.163
6	1709	6.454	8.163
7	1709	12.908 (2 cuotas)	14.617

(1) 75% de la inversión del 1er. año ($\$ 9.000 * 0.75 = \$ 6.750$)

(2) 75% de la inversión del 2do. año ($\$ 34.000 * 0.75 = \$ 25.500$)

8.4% interés sobre saldo

- 2 años de gracia y 5 de repago

- Cuota (amortiz. + interés) = cte

-FRK = 0.2531104 (factor de recuperación de capital)

- cuota = Monto crédito * F R K

cuota crédito 1 = 1.709

cuota crédito 2 = 6.454

ANEXO 2

Ejemplos flujos de fondos Distintas líneas de crédito

PROGRAMA PyME CAPITAL DE TRABAJO

I. Sistema de amortización alemán

Plazo (años)	3
pagos semestrales	
Período de gracia (m)	6
TASA % semestral	6%
MONTO (u\$s)	25000

Semestres	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
CUOTA		1.500	6.500	6.200	5.900	5.600	5.300	31.000
Intereses		1.500	1.500	1.200	900	600	300	6.000
Capital			5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	25.000
Capital no amortiz.	25.000	25.000	20.000	15.000	10.000	5.000	0	
Flujo de caja	25.000	-1.500	-6.500	-6.200	-5.900	-5.600	-5.300	

TASA ANUAL EN u\$s 12%

II Sistema de amortización francés

Plazo (año)	3
pagos semestrales	
Período de gracia (m)	6
TASA % semestral	6%
MONTO (u\$s)	25000

Semestres	0	1	2	3	4	5	6	TOTAL
CUOTA		1.500	5.935	5.935	5.935	5.935	5.935	31.175
Intereses		1.500	1.500	1.234	952	653	336	6.175
Capital			4.435	4.701	4.983	5.282	5.599	25.000
Capital no amortiz.	25.000	25.000	20.565	15.864	10.881	5.599	0	
Flujo de caja	25.000	-1.500	-5.935	-5.935	-5.935	-5.935	-5.935	

Tasa anual en u\$s 12%

Elaborado por FINAGRO

**PROGRAMA PyME
BIENES DE CAPITAL**

1- Sistema de amortización alemán

Plazo (años)	4
pagos semestrales	
Período de gracia (m)	6
TASA % semestral	6%
MONTO (u\$s)	100.000

Semestres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
CUOTA		6.000	20.286	19.429	18.571	17.714	16.857	16.000	15.143	130.000
Intereses		6.000	6.000	5.143	4.286	3.429	2.571	1.714	857	30.000
Capital			14.286	14.286	14.286	14.286	14.286	14.286	14.286	100.000
Capital no amortiz. 100.000			85.714	71.429	57.143	42.857	28.571	14.286	0	
Flujo de caja	100.000	-6.000	-20.286	-19.429	-18.571	-17.714	-16.857	-16.000	-15.143	

TASA ANUAL EN u\$s 12%

II - Sistema de amortización francés

Plazo (año)	3
pagos semestrales	
Período de gracia (m)	6
TASA % semestral	6%
MONTO (u\$s)	100.000

Semestres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
CUOTA		6.000	17.914	17.914	17.914	17.914	17.914	17.914	17.914	131.395
Intereses		6.000	6.000	5.285	4.527	3.724	2.873	1.971	1.014	31.395
Capital			11.914	12.628	13.386	14.189	15.041	15.943	16.900	100.000
Capital no amortiz. 100.000			88.086	75.458	62.072	47.883	32.842	16.900	0	
Flujo de caja	100.000	-6.000	-17.914	-17.914	-17.914	-17.914	-17.914	-17.914	-17.914	

TASA ANUAL EN u\$s 12%

Elaborado por FINAGRO

PROGRAMA PyME
RECONVERSION PRODUCTIVA

Plazo (años)	7
Años de gracia	2
TASA PRIME	6.80%
TASA FINAL	8.96%
MONTO (u\$s)	100.000

I - Flujo de fondos con amortización semestral

Años	año 1		año2		año3		año4		año5		año6		año7		
Semestres	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TOTAL															
Cuota		4480	4480	4480	4480	14480	14032	13584	13136	12688	12240	11792	11344	10896	10448
142560															
Intereses		4480	4480	4480	4480	4480	4032	3584	3136	2688	2240	1792	1344	896	448
42560															
Capital						10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
100000															
Capital no															
amortz.	100000	100000	100000	100000	100000	90000	80000	70000	60000	50000	40000	30000	20000	10000	0
Flujo de															
caja	100.000	-4480	-4480	-4480	-4480	-14480	-14032	-13584	-13136	-12688	-12240	-11792	-11344	-10896	-10448

TASA ANUAL 9.16%

II - Flujo de fondos con amortización anual

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
CUOTA		8960	8960	8960	27168	25376	23584	21792	144800
Intereses		8960	8960	8960	7168	5376	3584	1792	44800
Capital				20000	20000	20000	20000	20000	100000
Capital no amortz.	100000	100000	100000	80000	60000	40000	20000	0	
Flujo de caja	100000	-8960	-8960	-28960	-27168	-25376	-23584	-21792	

Variación de la Tasa

PRIME	TASA.
6.0%	8.4%
6.5%	8.8%
7.0%	9.1%
7.5%	9.5%
8.0%	9.8%
8.5%	10.2%

TASA ANUAL 8.96%

Elaborado por FINAGRO

CEDULAS HIPOTECARIAS RURALES ESTIMACION DE LA TASA IMPLICITA

Comisión (%)	2.00%
Libor (%)	4.65%
Monto (CHR)	100.000
Paridad (%)	92%
Monto (u\$s)	92.000

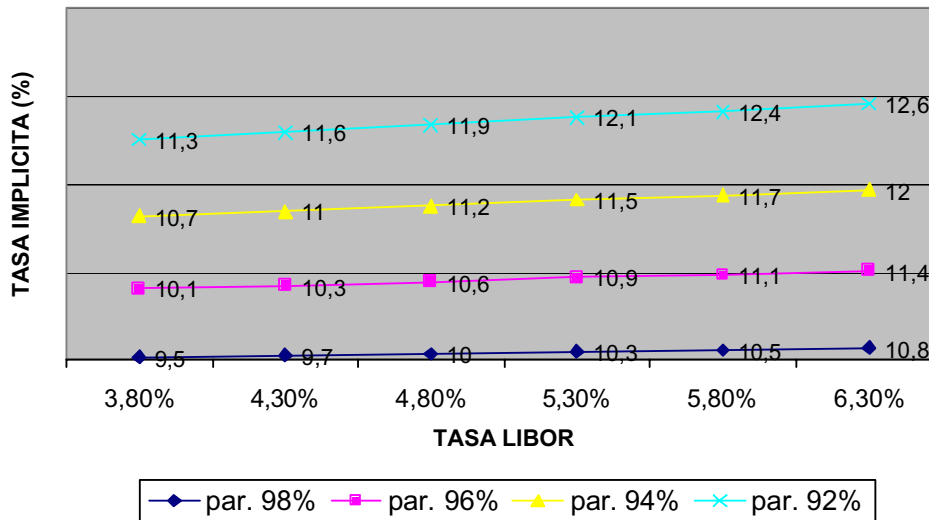
	0	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	
INTERESES		7.9%	7.9%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%	7.6%		
COMISION BNA		2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0			
GASTOS		9.9	9.9	9.6%	9.6%	9.6%	9.6	7.6%		
AMORTIZACIONES	%		16%	16%	16%	16%	18%	18%	100%	
	u\$s		16 000	16 000	16 000	16 000	18000	18000	100 00	
Saldo no amortizado	u\$s	100 000	100 000	84 000	68 000	52 000	36 000	18 000		
INTERES	u\$s		7900	7900	6342	5 134	- 3926	2718	1359	35 27
COMISION	u\$s		2000	1 680	1 360	1 040	720	360	0	7 16
FLUJO DE CAJA	u\$s	92 000	-9 900	-25 580	-23 702	-22 174	-20 646	-21 078	-19359	

TASA EN U\$S 11.8%

Elaborado por FINAGRO

CEDULAS HIPOTECARIAS RURALES VARIACION DE LA TASA IMPLICITA

PARIDAD\ LIBOR	3.8%	4.3%	4.8%	5.3%	5.8%	6.3%
100%	8.9	9.2	9.4	9.7	9.9	10.2
98%	9.5	9.7	10.0	10.3	10.5	10.8
96%	10.1	10.3	10.6	10.9	11.1	11.4
94%	10.7	11.0	11.2	11.5	11.7	12.0
92%	11.3	11.6	11.9	12.1	12.4	12.6
90%	12.0	12.3	12.5	12.8	13.0	13.3



Elaborado por FINAGRO

CEDULAS HIPOTECARIAS ESPECIALES VARIACION DE LA TASA IMPLICITA

Comisión (%)	1.00%
Libor (%)	4.13%
Monto (CHR)	100 000
Paridad (%)	97%
Monto (u\$s)	97 000

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T
INTERESES		7.90%	7.90%	7.90%	7.90%	7.03%	7.03%	7.03%	7.03%	7.03%	7.03%	7.03%
COMISION BNA		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	
GASTOS		9.90%	9.90%	9.90%	9.90%	9.03%	9.03%	9.03%	9.03%	9.03%	7.03%	

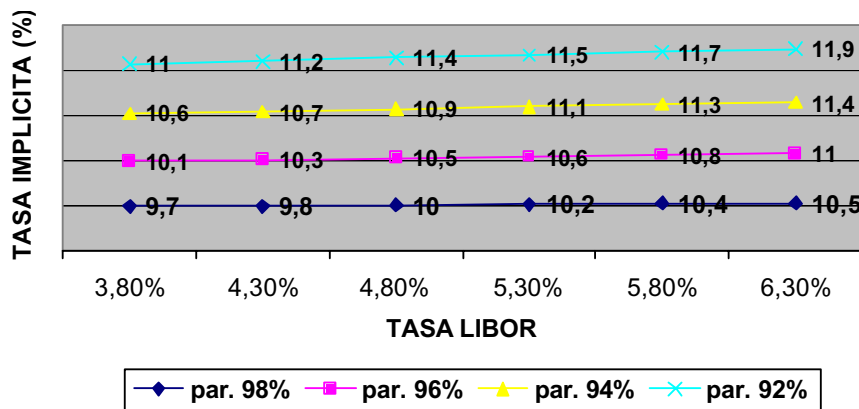
AMORTIZACIONES	%					14%	14%	14%	14%	14%	15%	15%	10
	CHR					14000	14000	14000	14000	14000	15000	15000	100
Saldo no amortizado	u\$s	100 000	100 000	100 000	100 000	86 000	72 000	58 000	44 000	30 000	15000	0	
INTERES	u\$s		7900	7900	7900	7900	6046	5062	4077	3093	2109	15055	530
COMISION	u\$s		2000	2000	2000	1720	1440	1160	880	600	300	0	120
CUOTA	u\$s		9900	9900	9900	23 620	21 486	20222	18957	17693	17409	16055	160
FLUJO DE CAJA	u\$s	97 000	-9900	-9900	-9900	-23 620	-21 486	-20 222	-18957	-17693	-17409	-16055	

TASA EN U\$S 10.0%

Elaborado por FINAGRO

CEDULAS HIPOTECARIAS ESPECIALES VARIACION DE LA TASA IMPLICITA

PARIDAD\ LIBOR	3.8%	4.3%	4.8%	5.3%	5.8%	6.3%
100%	9.3	9.4	9.6	9.8	10.0	10.1
98%	9.7	9.9	10.0	10.2	10.4	10.5
96%	10.1	10.3	10.5	10.6	10.8	11.0
94%	10.6	10.7	10.9	11.1	11.3	11.4
92%	11.0	11.2	11.4	11.5	11.7	11.9
90%	11.5	11.7	11.8	12.0	12.2	12.4



Elaborado por FINAGRO

ANEXO 3

PROGRAMA FINBAL ANALISIS DE PROPUESTAS DE RECONVERSION

EVALUACION FINANCIERA: VALOR ACTUALIZADO NETO y TASA INTERNA DE RETORNO

ANALISIS DE PROPUESTAS DE RECONVERSION EVALUACION FINANCIERA:

VALOR ACTUALIZADO NETO Y TASA INTERNA DE RETORNO

Este "programa" permite la evaluación financiera de proyectos a través del análisis de la evolución de flujos de caja y estimaciones de tasa interna de retorno (TIR) y valor actualizado neto (VAN). Contempla las siguientes posibilidades.

- Que tanto la situación "con" como "sin" proyecto varíen o se mantengan constantes a lo largo del período a analizar.

- Analizar la financiación de las inversiones a través de la incorporación de crédito. Los ingresos y egresos originados por el financiamiento pueden ser introducidos directamente por el usuario como datos, o bien calculados automáticamente. Esta segunda opción, en base a especificaciones realizadas por el usuario, sobre el porcentaje de la inversión a financiar y condiciones del crédito, determina montos y años de otorgamiento del crédito y de repago de acuerdo al plazo de cancelación de la deuda, años de gracia, tasa de interés y modalidad: sistema de cuotas constantes o decrecientes.

Las condiciones de financiación pueden ser diferentes para cada uno de los años analizados.

- Realizar análisis de sensibilidad considerando diferentes disminuciones en los ingresos para la situación "sin" y "con" proyecto (dos niveles de disminución para cada situación). Los porcentajes de disminución son introducidos por el usuario.

Además de, la presentación de los resultados en forma de tablas, grafica la evolución de los

beneficios netos de las situaciones sin y con proyecto; del beneficio neto adicional sin y con financiamiento y el VAN sin y con crédito.

Ha sido desarrollado en base "Lotus", siendo compatible con las distintas versiones existentes en el medio y se están realizando adaptaciones a otras planillas de cálculo (QPRO).

Su principal utilidad, además de basarse en metodología de cálculo probada, es que puede ser empleado sin necesidad alguna de poseer conocimientos de manejo de planillas electrónicas, ya que a través de la utilización de "macros" se le ha asignado la característica de ser "auto ejecutable", tanto para la entrada de datos, cálculo de resultados, realización de gráficos, impresiones y grabación.

Es requisito para su utilización tener instalado el programa base (Lotus) en el sistema, una vez cargado se recupera el archivo FINBAL, que se autoejecuta, apareciendo en pantalla sucesivos menús de opción. Tales menús y sus resultados se esquematizan a continuación.

DATOS BÁSICOS	RESULTADO FINANCIERO	GRAFICO	ALMACENAR	IMPRIMIR	SALIR
Carga o modificación de ingresos y egresos: situación con y sin proyecto					
Solicita al usuario: ↓					
Elija: Evolución de la situación inicial Constante (c) Variable (v)*					

Una evolución constante significa que de no llevarse a cabo el proyecto no habría variaciones en los ingresos y egresos con respecto a la situación inicial.

Si la opción es "C", se presenta la siguiente pantalla para la introducción de datos:

	Año	Ingresos	Gastos		
sin proyecto	0 a 10				
Con Proyecto				Inversion	V.R.I.*
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

* Valor Residual de las Inversiones

Si la opción es "V",

Año	Evolución Situación sin Proyecto				Evolución Situación con Proyecto			
	Ingresos	Gastos	Inversión	V.R.I.*	Ingresos	Gastos	Inversión	V.R.I.*
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

* valor residual de las inversiones

NOTA: En caso de existir financiamiento, el período a analizar DEBE extenderse hasta completar el pago de la deuda.

Datos Básicos	Resultados Financieros	Gráfico	Almacenar	Imprimir	Salir
Evaluación de Inversiones: beneficio neto, VAN y TIR					



Sin Financiamiento	<input type="text" value="con financiamiento"/>	<input type="text" value="volver"/>
Evaluación del proyecto sin financiamiento externo		



Evaluación de Inversiones	Análisis de sensibilidad	Volver
Flujo de fondos, Valor Actualizado Neto, Tasa Interna de Retorno		

Solicita al usuario: ⇓

Introduzca el siguiente dato:
Costo de oportunidad del Capital Invertido.
Tasa Anual (%): 12%

La siguiente pantalla muestra los resultados.

Si la situación sin proyecto se mantuviera constante a lo largo del período analizado:

EVALUACION FINANCIERA											
A. SIN FINANCIAMIENTO	Inicio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Fondo											
Inversión											
Valor Rec. Capital											
Beneficio Neto											
Benef. Neto Adic.											
Valor Actualizado Neto (VAN):						Tasa Interna de Retorno (TIR):					

Si la situación inicial evoluciona en forma variable:

EVALUACION FINANCIERA Sin financiamiento											
Sit. Sin Proyecto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Fondo											

O, si la situación inicial evoluciona en forma variable:

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Disminución de los ingresos:	Sit. sin proyecto:					Sit. con proyecto:					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio Neto Sit. sin Proyec.											
Beneficio Neto Sit. con Proyec.											
Benef. Neto Adic.											
Valor Actualizado Neto (VAN)						Tasa Interna de Retorno (TIR):					

Disminución de los ingresos	Sit. Sin proyecto:	%	Sit. con proyecto:	%
Beneficio Neto				
Beneficio Neto Sit. con proyecto				
Beneficio Neto Adic.				
Valor Actualizado Neto (VAN)*	Tasa Interna de Retorno (TIR)			

DATOS BASICOS	RESULTADOS FINANCIEROS	ALMACENAR	IMPRIMIR	SALIR
	GRAFICO			
Evaluación de Inversiones: Beneficio Neto. VAN. y TIR				



SIN FINANCIAMIENTO CON FINANCIAMIENTO	VOLVER
Evaluación del proyecto con financiamiento externo	



EVALUACION CON. FINANC.	SENSIBILIDAD CON FINANC.	VOLVER
Flujo de Fondos. Valor Actualizado Neto. Tasa Interna de Retorno		

Se solicita:



Los ingresos y egresos generados por el cobro y pago del crédito. desea:	
A	Ingresarlos directamente como dato.
B	Establecer las condicione. y calcularlo automáticamente
Elija su opción A o B	

La opción "A", solicita la siguiente información:

Introduzca los siguientes datos:		
	Ingreso/ Crédito	Pagos por Crédito
Año		(Amortiz. + interés)
1		
2		
3		

DATOS BASICOS	RESULTADOS FINANCIEROS GRAFICO	ALMACENAR	IMPRIMIR	SALIR
Evaluación de Inversiones: Beneficio Neto, VAN, y TIR.				



SIN FINANCIAMIENTO	CON FINANCIAMIENTO	VOLVER
Evaluación del proyecto con financiamiento externo		



EVALUACION DEL INVERSION	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	VOLVER
Sensibilidad de los resultados ante disminuciones en los ingresos		



Análisis de Sensibilidad : Disminución de ingresos		
Ingrese los siguientes supuestos :	situación	
	Sin Proyecto	Con proyecto
Variación porcentual estimada 1),		
Var1ación porcentual estimada 2) ,		

La siguiente pantalla muestra el efecto de las disminuciones en los ingresos sobre el resultado financiero.

Análisis de sensibilidad: B. con financiamiento												
Disminución de los ingresos			Sin proy.: 5%				Con Proy.: 10%					
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
B.N.A. antes del Financiamiento												
Ingreso por Crédito												
Servicio de la deuda												
B.N.A. después del Financiamiento												
Valor Actualizado Neto (VAN)*:		Tasa Interna Retorno (TIR)										

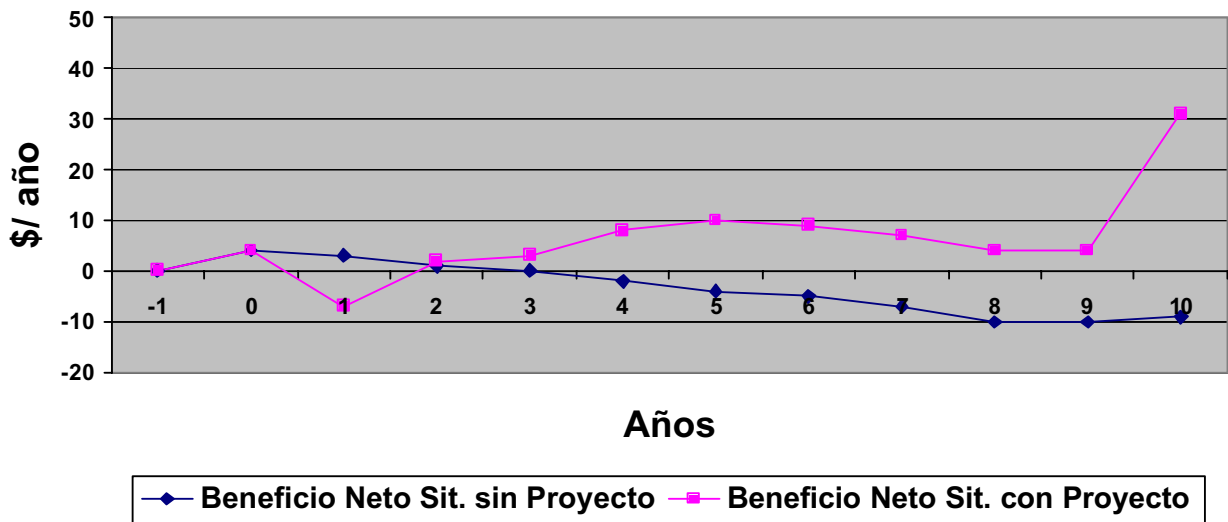
Disminución de los ingresos			Sin Proy.: %				Con Proy.: 20%					
B.N.A. antes del Financiamiento												
Ingreso por Crédito												
Servicio de la deuda												
B.N.A. después del Financiamiento												
Valor Actualizado Neto (VAN) .:		Tasa Interna Retorno (TIR) %										

DATOS BÁSICOS	RESULTADOS FINANCIEROS	GRAFICO	ALMACENAR	IMPRIMIR	SALIR
Grafica evolución de los beneficios netos situación sin y con proyecto					



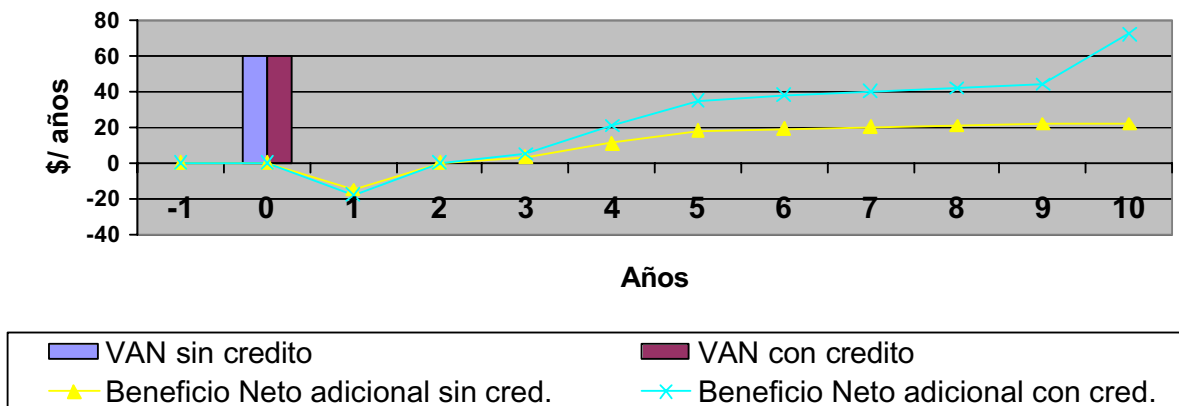
Primera pantalla

Evolución financiera sin y con proyecto



Segunda pantalla

Beneficio Neto Adicional



DATOS BASICOS	RESULTADOS FINANCIEROS	GRAFICO	ALMACENAR	IMPRIMIR	SALIR
				Imprime	datos y resultados

↓ Graba el archivo actual

↓

Datos	Evaluación sin Financ.	Evaluación con Financ.	Grafico – Impr.	Opciones – Impr	Volver
↓	↓	↓	↓	↓	

Imprime: Ingresos, egresos, e inversiones situación sin y con proyecto

↓

↓

↓

↓

Imprime resultados evaluación sin financiamiento externo

↓

↓

↓

Imprime resultados evaluación con financiamiento externo

↓

↓

Imprime Gráficos Flujo de Caja y Beneficios Neto Adicional

↓

Selecciona tipo de impresora, puerto, orientación y tipo de papel

↓

Impresora	Puerto	Orientación	Tipo de papel	Volver
	↓	↓	↓	↓

↓

↓

↓

↓

Tipo de Impresora

↓

↓

↓

Selecciona paralelo de salida

↓

↓

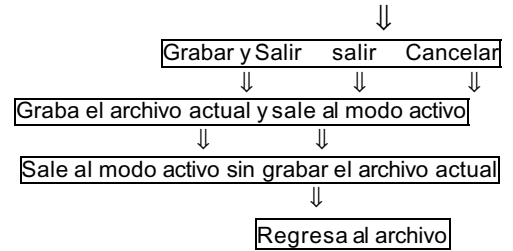
Imprime en forma Normal o Apaisada

↓

Selecciona tipo de papel

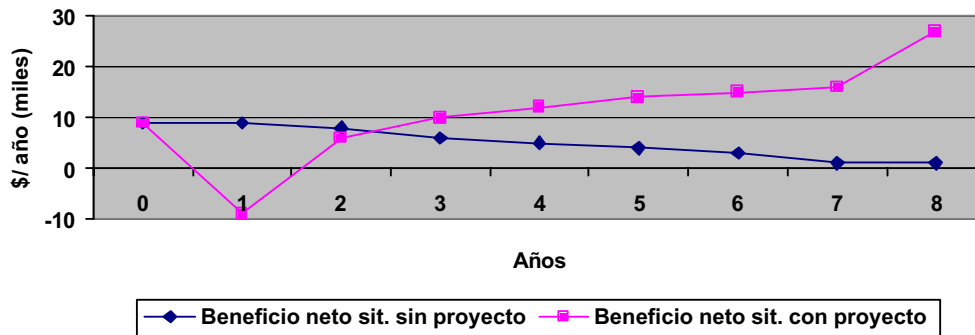
Datos Básicos	Resultados Financieros	Gráfico	Almacenar	Imprimir	Salir
---------------	------------------------	---------	-----------	----------	-------

Sale al modo activo

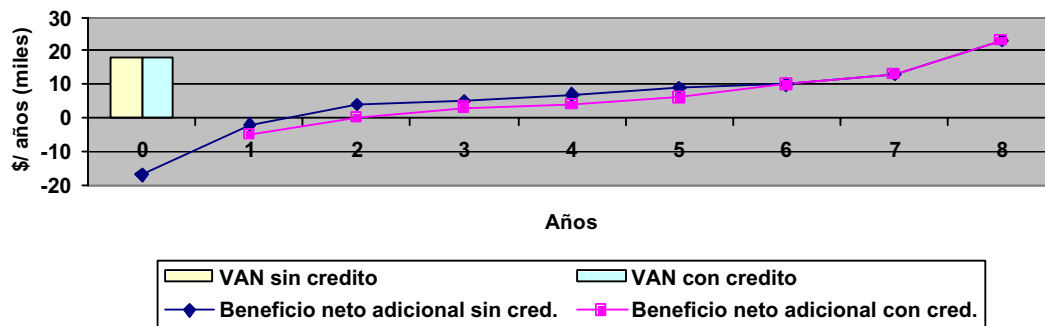


Las siguientes planillas corresponden a las salidas de impresión dadas a través de la opción imprimir

EVOLUCION FINANCIERA SIN Y CON PROYECTO A. SIN FINANCIAMIENTO



BENEFICIO NETO ADICIONAL SIN Y CON CREDITO



Año	EVOLUCION SITUACION SIN PROYECTO				EVOLUCION SITUACION CON PROYECTO			
	Ingresos	Gastos	Inversión	V.R.I.*	Ingresos	Gastos	Inversión	V.R.I.*
0	24500	16000	300					
1	24500	16000			23500	16000	15000	
2	23800	16500			25500	17800	3000	
3	21000	16700			28000	19300		
4	20500	16000			29530	19500		
5	19600	15800			33200	21000		
6	18500	15800			35600	21800		
7	16800	15800			39100	22300		
8	16000	15000			39100	22300		8500
9								
10								

* Valor Residual de las inversiones.

EVALUACION FINANCIERA: A. SIN FINANCIAMIENTO

SIT. SIN PROYECTO	Inicio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rujo de Fondo	8500	8500	7300	4300	4500	3800	2700	1000	1000	0	0
Inversiones	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beneficio Neto	8200	8500	7300	4300	4500	3800	2700	1000	1000	0	0

SIT. CON PROYECTO

Flujo de Fondo	7500	7700	8700	10030	12200	13800	111800	18800	0	0
Inversiones	15000	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual de las Inv.	0	0	0	0	0	0	0	8500	0	0
Beneficio Neto	-7500	4700	8700	10030	12200	13800	18800	25300	0	0

BENEFICIO NETO ADICIONAL				-16000	-2600	4400				
5530	8400	11100	15800	24300	0	0				

Valor Actualizado Neto (VAN)*: 17639

Tasa Interna de Retorno (TIR)* 30.3%

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Disminución de los ingresos: Sin Proy.: 0% Con Proy.: 5%

====>

	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio Neto Sit. sin Proyecto	8200	8500	7300	4300	4500	3800	2700	1000	1000	0	0
Beneficio Neto Sit. con Proyecto		-8675	3425	7300	8553.5	10540	12020	14845	23345	0	0
Benef. Neto Adicional		-17175	-3875	3000	4053.5	6740	9320	13845	22345	0	0

Valor-Actualizado Neto (VAN)*: 10121

Tasa Interna de Retorno (TIR) 22.2%

Disminución de los ingresos :	Sin Proy.: 5%	Con Proy.: 15%
-------------------------------	---------------	----------------

	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio Neto Sit. sin Proyecto	6975	7275	6110	3250	3475	2820	1775	1110	200	0	0
Beneficio Neto Sit. con Proyecto		-11025	875	4500	5600.5	7220	8460	10935	19435	0	0
Benef. Neto Adicional		18300	5235	1250	2125.5	4400	15685	10775	19235	0	0

<====

Valor Actualizado neto (VAN)*:	254	Tasa interna de Retorno (TIR)	12.3%
--------------------------------	-----	-------------------------------	-------

. Costo de oportunidad del Capital: 12%

Condiciones de la Financiación

	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Porcentaje de las inversiones a financiar (%)	75	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Tasa de interés (%):	8.2	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Plazo cancelación de la deuda (años)	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Periodo de Gracia (años)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Modalidad de pago:	c	d	0	0	0	0	0	0	0	0

Evaluación Financiera

B.Con Financiamiento

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	10								
Beneficio Neto Adicional antes del Financiamiento	0	-16000	-2600	4400	5530	8400	11100	15800	24300
Ingreso por crédito	0	11250	3000	0	0	0	0	0	0
Servicio de la deuda (Amortización + intereses)	0	923	1223	4633	4483	2833	2833	2833	0
Beneficio Neto adicional después del financiamiento	0	-5673	-823	-233	1047	5567	8267	12967	24300

Valor Actualizado Neto (VAN)*:	17808	Tasa Interna de Retorno (TIR):	-43:-9%
--------------------------------	-------	--------------------------------	---------

Análisis de Sensibilidad: B. Con Financiamiento

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	10								

Disminución de los ingresos: Sin proy.: 0% Con proy.: 5%

B.N.A antes del financiamiento	0	-17175	-3875	3000	4054	6740	9320	13845	22345
0	0								
Ingreso por Crédito	0	11250	3000	0	0	0	0	0	0
0	0								
Servicio de la deuda	0	923	1223	4633	4483	2833	2833	2833	0
0	0								
B.N.A. después del Financiamiento	0	-6848	-2098	-1633	-429	3907	6487	11012	22345
0	0								

Valor Actualizado Neto (VAN)*: 10290 Tasa Interna Retorno (TIR) 28.3%

Disminución de los ingresos: sin proy.: 5% Con proy.: 15%

BNA antes del financiamiento	0	-18300	-5235	1250	2126	4400	6685	10775	19235
0	0								
Ingreso por Crédito	0	11250	3000	0	0	0	0	0	0
0	0								
Servicio de la deuda			0	923	1223	4633	4483		
2833	2833	2833	0	0	0				
BNA después del Financiamiento	0	-7973	-3458	-3383	-2357	1567	3852	7942	19235
0	0								

Valor Actualizado Neto (VAN)* 423 Tasa Interna Retorno (TIR) 12.6%

*costo de oportunidad del capital: 12%