

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE
LA RELACION BENEFICIO - COSTO

SEMINARIO
(OPCION II - A)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA
RAMIRO GONZALEZ TREVIÑO

MARIN, N. L.

JULIO DE 1982

040.338
FA 1
1982
C.5

I
0042

G6

c.1

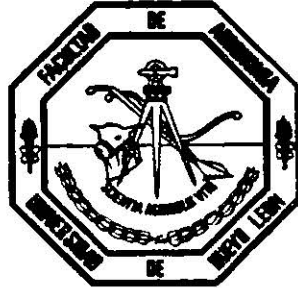


1080060647

BIBLIOTECA Agronomía U. A. N. L.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE LA RELACION
BENEFICIO - COSTO

SEMINARIO
(OPCION II-A)
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA
RAMIRO GONZALEZ TREVIÑO

MARIN, N.L.

JULIO DE 1982.

000391

A handwritten signature or set of initials in dark ink, located to the right of the number 000391.

Latina Central
Negara Soreb

F. tesis

BURUJI RANGEL FI
UANL
FOR
TESIS LICENCIATURA

I N D I C E

PAGINA

I. INTRODUCCION	1
II. LITERATURA REVISADA	4
II.1 COSTOS	4
II.1.1 Costos de Producción	4
II.1.2 Costos Fijos	4
II.1.3 Costos Variables	5
II.1.4 Costos Totales de Operación	5
II.1.5 Costos de Oportunidad	5
II.2 PRECIOS	5
II.2.1 Precio de Sombra o Precio de - Cuenta	5
II.2.2 Precio pagado en Finca	8
II.2.3 Precio de Primera Venta	8
II.2.4 Precio Tope	8
II.2.5 Precio de Equilibrio	8
II.2.6 Precio de Garantía	8
II.3 BENEFICIOS DE LOS PROYECTOS AGRICOLAS	8
II.3.1 Beneficios Primarios	9
II.3.2 Beneficios Secundarios	9

	<i>PAGINA</i>
<i>II.4 BENEFICIOS INTANGIBLES</i>	<i>10</i>
<i>II.5 TECNICAS ACTUALIZADAS</i>	<i>10</i>
<i>II.5.1 Relación Beneficio-Costo . . .</i>	<i>11</i>
<i>II.5.2 Valor Neto Actual</i>	<i>12</i>
<i>II.5.3 Tasa de Rentabilidad Interna .</i>	<i>13</i>
<i>II.6 ANALISIS DE PROYECTO POR MEDIO DE LA RELACION BENEFICIO-COSTO</i>	 <i>14</i>
<i>III. CONCLUSIONES</i>	<i>21</i>
<i>IV. BIBLIOGRAFIA</i>	<i>28</i>

G R A F I C A S

GRAFICA No. 1	Comportamiento de los Costos variables y Costos fijos	6
GRAFICA No. 2	Comportamiento de los Ingresos	6
GRAFICA No. 3	Línea de ingresos, punto de equilibrio, líneas de costos fijos y variables.	7
GRAFICA No. 4	Nivel de equilibrio en los precios de los productos agrícolas.	7

C U A D R O S

Cuadro No. 1	Análisis de un proyecto de riego en pequeña escala por medio de la relación <u>beneficios-costos</u> comparando beneficios brutos con los costos brutos.	17
CUADRO No. 2	Análisis de un proyecto de riego en pequeña escala por medio de la relación <u>beneficios-costos</u> comparando los beneficios netos y la inversión mas los costos de explotación y mantenimiento.	19

T A B L A S

TABLA No. 1	<i>Factores de Intereses al 8%</i>	23
TABLA No. 2	<i>Factores de Intereses al 10%</i>	24
TABLA No. 3	<i>Factores de Intereses al 12%</i>	25
TABLA No. 4	<i>Factores de Intereses al 15%</i>	26
TABLA No. 5	<i>Factores de Intereses al 20%</i>	27

INTRODUCCION

El estudio sobre la evaluación y financiamiento de proyectos agropecuarios ha sido de suma importancia en todo el mundo y en particular en nuestro país.

El país en donde se ha utilizado y se sigue utilizando actualmente es Estados Unidos de Norteamérica, dado que en este país se propone que todos los proyectos se evalúen desde tres puntos de vista, cada uno de ellos con su respectiva contabilidad: 1). Desde el punto de vista de efectos en el desarrollo económico nacional 2). Efectos en la calidad del medio ambiente, 3). Efectos en el desarrollo regional.

En nuestro país, que es donde más nos deben de interesar sus efectos, son también de suma importancia dado que en las zonas rurales radica más del 40% de los mexicanos y de dicho sector proviene gran parte de la materia prima que es la base para el desarrollo de la industria alimentaria.

Lo que sucede en el campo es de vital importancia para el bienestar de México. Cuando disminuye el crecimiento de las actividades agropecuarias se acrecienta la migración de zonas rurales a grandes centros urbanos, los cuales sufren mayores presiones sociales.

Esto trae consigo una reducción en la producción que a la vez provoca el alza de precios en los alimentos limitando el desarrollo de industrias que dependen de la materia prima del campo, viéndonos obligados a importar mayores cantidades de productos agropecuarios para satisfacer las necesidades básicas del consumo humano.

El estudio sobre la evaluación y financiamiento de proyectos agropecuarios nos muestra nuevos horizontes permitiéndonos tomar decisiones adecuadas en cuanto a la realización de proyectos que contribuirán al incremento de la producción nacional, así como para generar empleos, aumentar el ingreso en el medio rural que motivará a la gente de dicho medio a dedicarse a las actividades agropecuarias, incrementando su crecimiento y disminuyendo las presiones sociales en los centros urbanos incrementando con todo esto la autosuficiencia de nuestro país, y por último todos estos fenómenos mencionados repercuten en la economía nacional, en la calidad del medio ambiente y en el desarrollo regional.

La medida actualizada para la evaluación y financiamiento de proyectos de la que vamos a hablar es la relación beneficios-costos.

Comenzaremos dando una breve definición de lo que es un proyecto agrícola: Es un análisis en el cual se compara la -

corriente de inversiones y costos de producción de una empresa agrícola con el flujo de beneficios que produce.

LITERATURA REVISADA

Si el objetivo del análisis económico de los proyectos agrícolas es comparar los costos y los beneficios para determinar cuál de los posibles proyectos es más remunerativo, será preciso determinar estos costos y beneficios aunque a veces resulte difícil.

Debemos de comentar también que en casi todos los análisis de proyectos casi todos los costos son menos difícil de determinar que los beneficios.

II.1 COSTOS

II.1.1 Costos de producción: Son aquellos que están íntimamente ligados con el proceso de producción por ser imprescindibles para que se lleve a cabo dicho proceso y que además pueden variar o no con el volumen de la producción.

Definición y desgloce de los costos de operación para un análisis económico:

II.1.2 Costos fijos: Son aquellos que se mantienen independientemente de que la empresa esté parada o trabajando a su máxima capacidad.

son: *Costos fijos constantes y Costos fijos -- regulados, Impuestos, Intereses y Depreciación, Administración, Publicidad y -- otros.*

II.1.3 Costos variables: *Son aquéllos que varían de acuerdo al grado de producción y nivel de ventas.*

son: *Materia prima, Mano de obra, Comisión en ventas, Mantenimiento y otros.*

II.1.4 Costos totales de operación: *Es la suma de los costos fijos más los variables.*

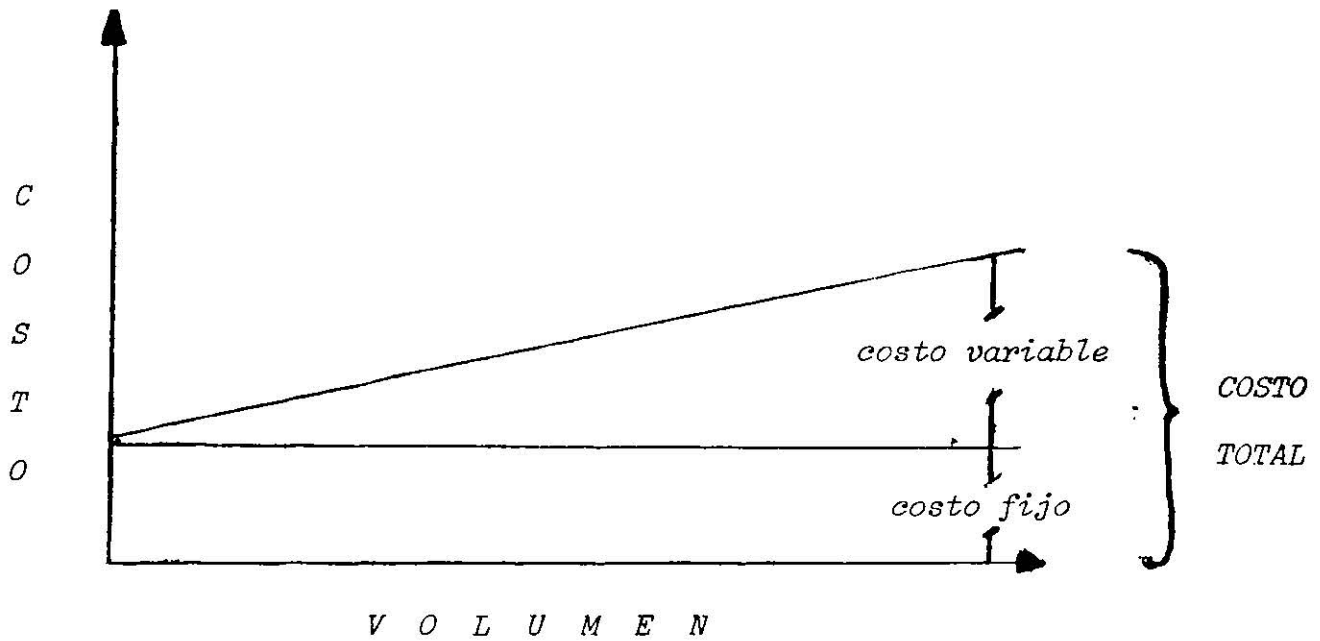
II.1.5 Costo de oportunidad. *Es el ingreso que se deja de percibir de algún factor cuando éste es invertido dentro de un proyecto "X"*

II.2 PRECIOS

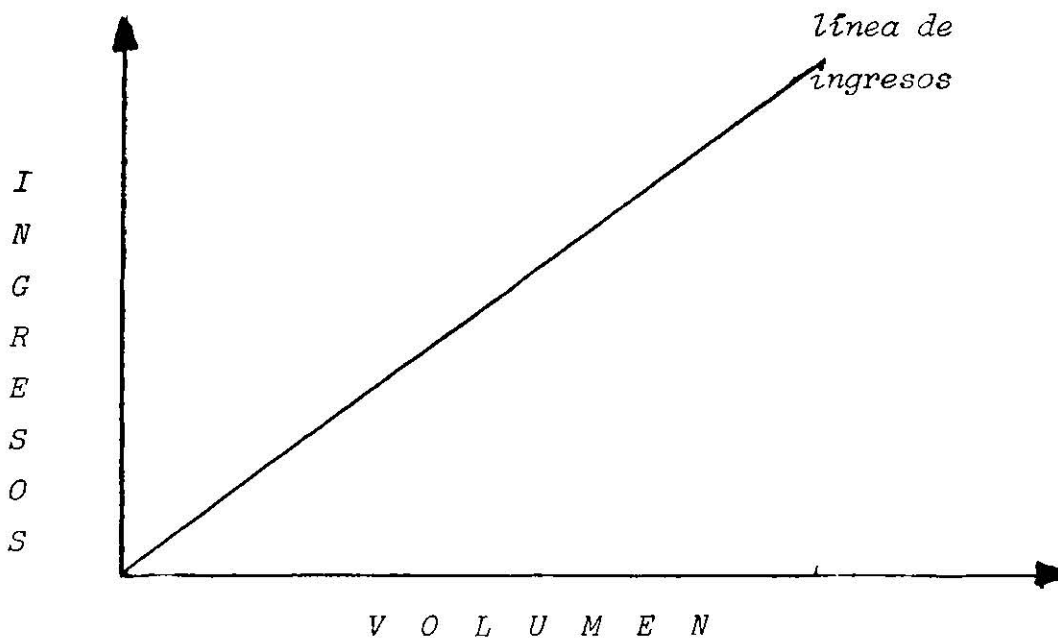
Precio es el número de unidades monetarias fijado para cada unidad de un bien o servicio.

II.2.1 Precios de sombra o precios de cuenta: *Son aquéllos en los que tanto productores como consumidores se ponen de acuerdo siendo fijadas --*

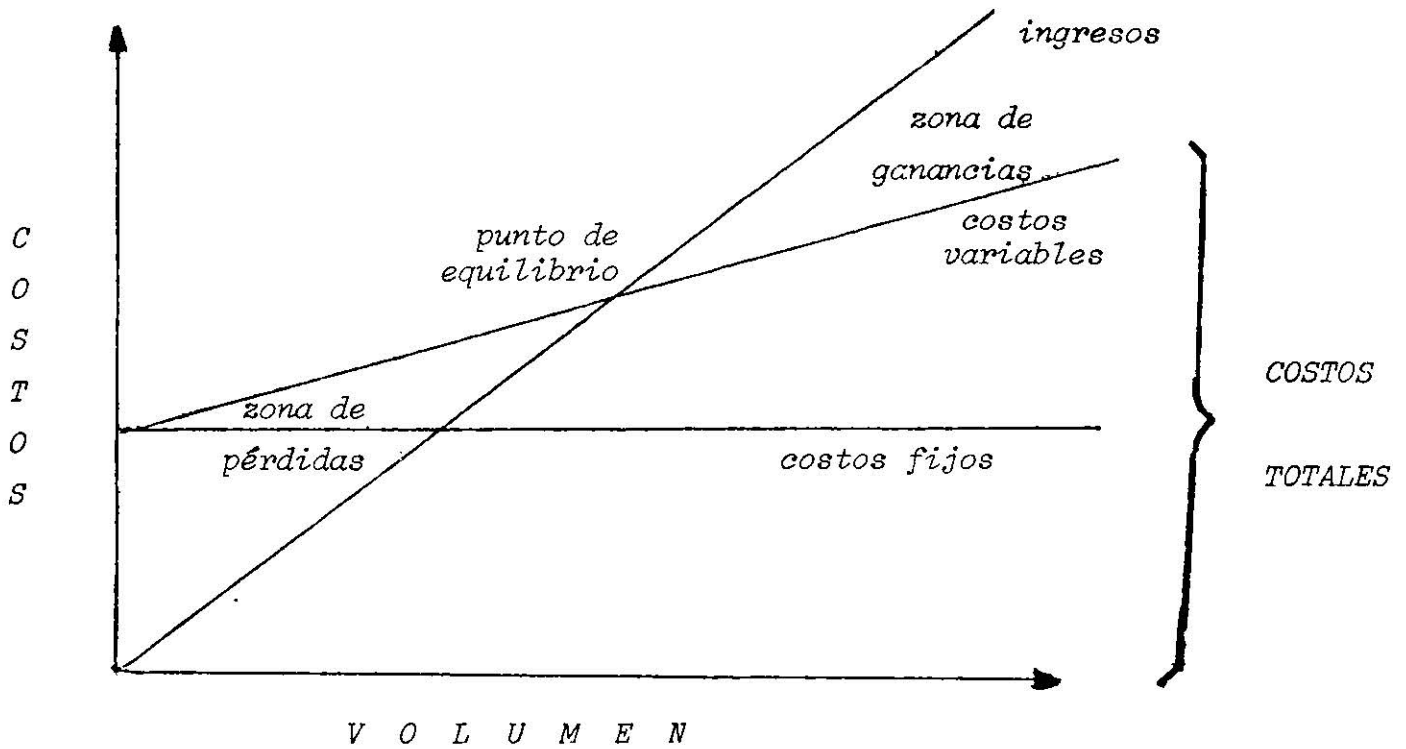
Gráfica No. 1 que nos ilustra acerca del comportamiento de los costos variables y costos fijos.



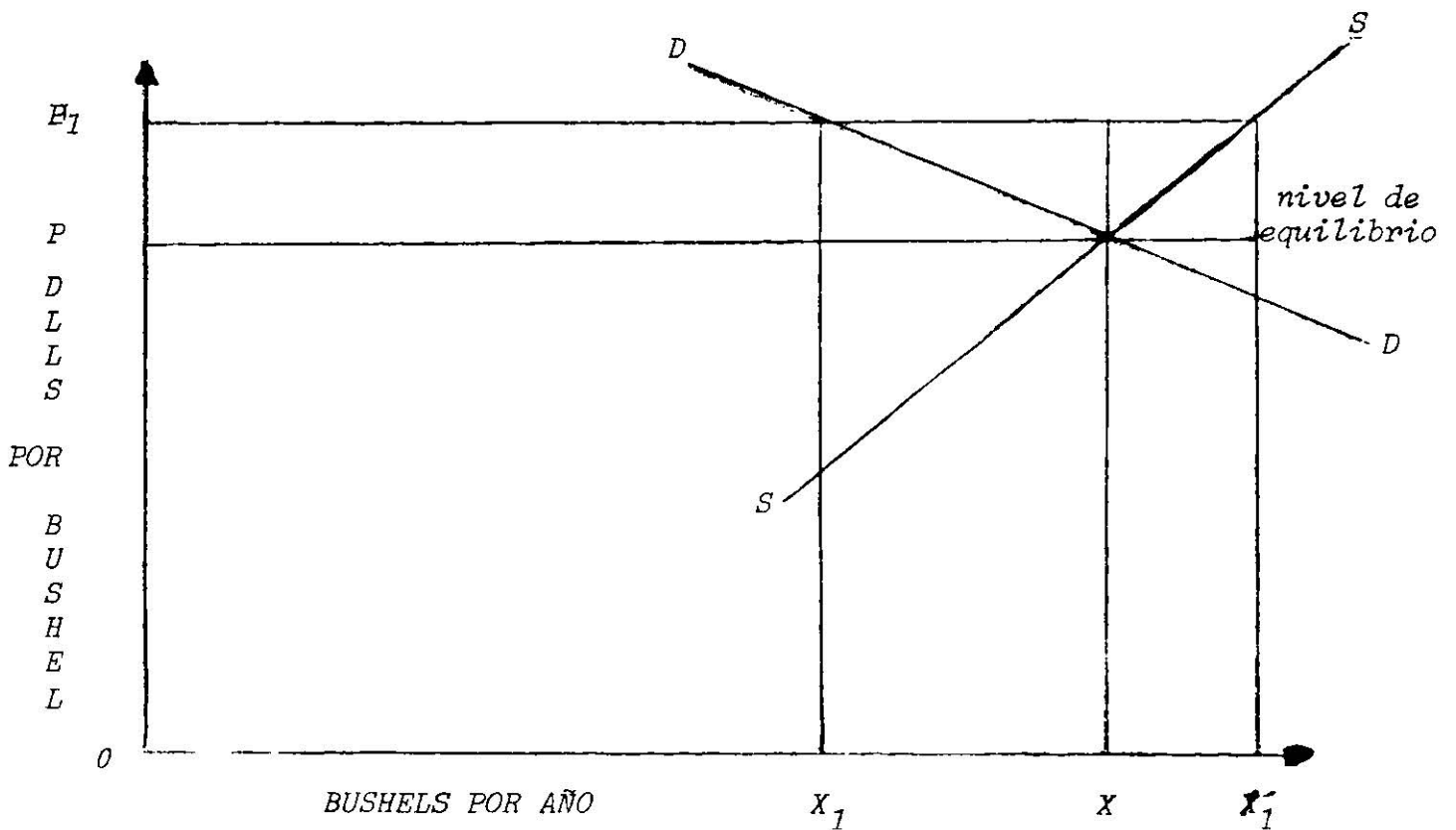
Gráfica No. 2 que nos ilustra acerca del comportamiento de los ingresos.



Gráfica No. 3 que nos muestra la línea de ingresos, -
 así como el punto de equilibrio y las -
 líneas de costos fijos y variables.



Gráfica No. 4 que nos muestra el nivel de equilibrio -
 en los precios de los productos agrícolas.



las cantidades por la libre acción de la oferta y la demanda"

- II.2.2 Precio pagado en finca: Es aquel que se paga en la puerta de la finca, siendo así el más -- real para nuestro proyecto por no llevar incrementos.
- II.2.3 Precio de primera venta: Es aquel que se considera cuando se producen dentro de un proyecto los insumos (bienes intermedios), destinados a la producción de ese mismo proyecto.
- II.2.4 Precio Tope: Precio máximo al cual un producto puede ser vendido en un mercado determinado.
- II.2.5 Precio de equilibrio: Es aquel que no ocasiona ni escasez ni excedentes y si se alcanza es mantenido.
- II.2.6 Precio de garantía: Es aquel que se encuentra por arriba del precio de equilibrio siendo subsidado por el gobierno.

II.3 BENEFICIOS DE LOS PROYECTOS AGRICOLAS.

II.3.1 Beneficios primarios: Son los beneficios directos de la inversión hecha en el proyecto y se incluyen directamente en el análisis del proyecto.

II.3.2 Beneficios secundarios: Existen tres fuentes

Fuente tradicional: Que incluye los beneficios (derivados de) ó (inducidos por), que se tratan en forma analítica y a veces considerando que la inversión en un proyecto produce efectos multiplicadores.

Beneficios debidos a las economías de escala: - Que resultan difíciles de evaluar dado su carácter.

Los efectos secundarios dinámicos: Que alteran realmente la forma o productividad de los productos utilizados y que también resultan difíciles de evaluar dado su carácter.

El beneficio secundario más común en los países en desarrollo es el empleo, ya que al invertir en un proyecto se crean nuevos puestos de trabajo y se produce nueva riqueza. Además a medida que las personas empleadas gastan sus salarios, se van creando más empleos al aparecer servicios nuevos y surgir nuevas posibilidades

de producción, presentándose así el efecto multiplicador.

II.4 BENEFICIOS INTANGIBLES.

Son aquéllos beneficios reales producidos por los proyectos agrícolas que no se prestan a valoración y sin embargo son reales y reflejan valores existentes.

II.5 TECNICAS ACTUALIZADAS.

La idea básica que nos motiva a el análisis económico y financiero de los proyectos, es comparar los distintos proyectos posibles para determinar cuál ofrece mayor rendimiento.

Hablaremos en forma breve de cada una de las medidas actualizadas que se aplican comunmente a los proyectos agrícolas, son: Relación beneficio-costo, valor neto actual, tasa de rentabilidad interna.

La utilidad de éstas técnicas analíticas consiste en -- perfeccionar el proceso de adopción de decisiones y dar alguna idea del costo de las decisiones no económicas. Cosa que no nos permiten las medidas no actualizadas como son: Clasificación por simple inspección, plazo de amortización, utilidades por dólar desembolsado, utilidades anuales por dolar desembolsado, ingreso medio sobre

el valor contable de la inversión.

En sí la técnica de la actualización consiste en "reducir" las corrientes de beneficios y costos futuros a su valor actual; pudiéndose comparar entre sí esas dos estimaciones del valor actual, ya sea para determinar la proporción entre los valores actuales de los beneficios y los costos (relación beneficio-costos), o para considerar la diferencia existente entre sus valores actuales (medida del valor neto actual), o para averiguar que tasa de actualización sería necesaria para hacer el valor neto actual igual a cero (tasa de rentabilidad interna).

Antes de entrar de lleno al tema de análisis por medio de la relación beneficio-costos, haremos algunas observaciones de las tres técnicas actualizadas.

- II.5.1 Relación beneficio -costos : a). Su criterio es aceptar todos los proyectos cuya relación b/c, al actualizarlos al costo de oportunidad sea 1. ó mayor que 1.
- b). Además puede facilitar una clasificación -- errónea de los proyectos que no se excluyen mutuamente si las relaciones entre los rendimientos brutos y los costos de explotación son considerablemente diferentes.

c). En cuanto a proyectos que se excluyen mutuamente puede inducir a una elección errónea.

d). En cuanto a la elección de la tasa de descuento habrá que convertir una tasa de actualización apropiada para todos los proyectos, si se utiliza el costo de oportunidad del capital habrá que determinarlo.

II.5.2 Valor neto actual: a). Su criterio de decisión es aceptar todos los proyectos cuyo v.n.a. al actualizarlo al costo de oportunidad, sea positivo.

b). No facilita clasificación alguna para establecer un orden de ejecución.

c). En cuanto a los proyectos que se excluyen mutuamente facilita la elección correcta si se aceptan los proyectos de mayor v.n.a. al costo de oportunidad del capital.

d). En cuanto a la elección de la tasa de descuento es necesario determinar el costo de oportunidad del capital.

Valor actual de los bene- ficios al -- 12%	Factor de re- cuperación - del capital al 12% para 7 años.	Valor ac- tual de - los cos- tos al 12%	Factor de recuperación del capital al 12% por 7 años.	años beneficio neto anual medio
---	--	--	---	--

- II.5.3 Tasa de rentabilidad interna: a). Su criterio de decisión es aceptar a todos los proyectos de t.r.i. superior al costo de oportunidad del capital, comenzando con el de mayor t.r.i.
- b). En cuanto a ordenación facilita la clasificación correcta de los proyectos que no se excluyen mutuamente.
- c). En cuanto a proyectos que se excluyen mutuamente puede inducir a una elección errónea, ya que un proyecto de poca importancia puede tener t.r.i. mayor que otro más importante que rinda más que el costo de oportunidad del capital.
- d). En cuanto a la elección de la tasa de descuento, determinada internamente. El problema del costo de oportunidad del capital sólo se planteará al determinar la tasa de rendimiento mínimo aceptable.

Tasa de rentabilidad inter-
na. = Tasa de actualización -
inferior + Diferencia
entre las ta-
sas de actua-
lización.

Valor actual del flujo de
fondos a la tasa de actua-
lización inferior

Diferencia absoluta entre
los valores actuales del -
flujo de fondos de las dos
tasas de actualización.

II.6 ANALISIS DE PROYECTOS POR MEDIO DE LA RELACION BENEFICIO-COSTO.

$$\text{Relación beneficio - costo} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_n}{(1+i)^n}} = \frac{\text{Valor actual de los beneficios}}{\text{Valor actual de los costos}}$$

Donde :

B_n = Beneficios de cada año

C_n = Costos de cada año

n = Número de años

i = Tasa de interés (descuento) o actualización

La relación beneficio-costo se utiliza casi exclusiva-
mente como medida de beneficio social, es decir para el
análisis económico y con suma frecuencia para los pro-
yectos de recursos hidráulicos. Casi nunca se utiliza
para analizar inversiones privadas.

En este método puede elegirse tres tasas de actualización son:

- a). Costo de oportunidad de capital*
- b). Interés del préstamo del proyecto que debe financiarse.*
- c). Tasa de rendimiento social.*

Probablemente la mejor es la tasa del costo de oportunidad del capital. Es decir la rentabilidad de la última inversión en una economía teniendo en cuenta el capital global disponible. En la mayoría de los países en desarrollo el costo de oportunidad del capital está comprendido entre el 8 y el 15 por 100.

El interés del préstamo del proyecto que debe financiarse tiene el inconveniente de que la selección de los proyectos se verá influida por las condiciones financieras en lugar de basarse en sus consecuencias económicas relativas.

La tasa de rendimiento social tiene el inconveniente de que es demasiado difícil de determinar en la práctica.

En este método se introduce una convención contable que consiste en que todos los costos y todos los beneficios se actualizan para el primer año y para el resto de los años siguientes, como lo ha hecho el M. I. I. I.

Si se quiere utilizar la actualización para comparar la corriente de costos y la corriente de beneficios del -- proyecto, será preciso actualizar cada corriente para - determinar su valor actual.

Como se ilustra en el Cuadro No. 1 en donde citamos el ejemplo del análisis de un proyecto de riego en pequeña escala utilizando una presa de terraplén comparando los beneficios y los costos brutos.

Dividiendo el valor actual de los beneficios brutos por el valor actual de los costos brutos obteniendo la relación beneficio-costo así:

$$\frac{\text{Valor actual de los beneficios brutos}}{\text{Valor actual de los costos brutos}} = \frac{\$ 17,394,000}{15,217,000} = 1.1$$

También cabe hacer la aclaración de que en los cálculos no se puede multiplicar el total de los factores de actualización por el total de la corriente de costos o beneficios para obtener el valor actual.

Si la relación beneficio-costo es menor que 1 se trata de un caso en que a la tasa de actualización supuesta, el valor actual de los beneficios sería menor que el de los costos y no se estaría recuperando la inversión hecha, y sería mejor invertir el dinero en una cuenta bancaria al interés supuesto que invertirlo en el proyecto.

CUADRO No. 1 : Análisis de un proyecto de riego en pequeña escala utilizando una pre-
sa de terraplén, que ilustra el cálculo de la relación beneficios-costos

En miles de dólares de los E.E.U.U.)

Comparación de los beneficios y los costos brutos

Costos del proyecto		Costos de explotación y mantenimiento		Costos de producción		Costos brutos		F.A. al 12%		Valor actual al 12%		Valor global de la producción beneficios brutos		F.A. al 12%		Valor actual al 12%	
Año	Partidas de Capital	Costos de explotación y mantenimiento		Costos de producción		Costos brutos		F.A. al 12%		Valor actual al 12%		Valor global de la producción beneficios brutos		F.A. al 12%		Valor actual al 12%	
1	7.500	0	0	0	0	7.500	0.893	6.698	0	0.893	0	0	0.893	0	0	0.893	0
2	6.000	0	0	0	0	6.000	0.797	4.782	0	0.797	0	0	0.797	0	0	0.797	0
3	0	600	700	700	700	1.300	0.712	.926	6.000	0.712	6.000	4.272	0.712	4.272	0.712	4.272	4.272
4	0	600	700	700	700	1.300	0.636	.827	6.000	0.636	6.000	3.816	0.636	3.816	0.636	3.816	3.816
5	0	600	700	700	700	1.300	0.567	.737	6.000	0.567	6.000	3.402	0.567	3.402	0.567	3.402	3.402
6	0	600	700	700	700	1.300	0.507	.659	6.000	0.507	6.000	3.042	0.507	3.042	0.507	3.042	3.042
7	0	600	700	700	700	1.300	0.452	.588	6.000	0.452	6.000	2.712	0.452	2.712	0.452	2.712	2.712
-	-	-	-	-	-	-	-	-	331	-	331	(0.452)	-	(0.452)	-	150	150
T o t a l		13.500	3.000	3.500	3.500	20.000	4.564	15.217	30,331	4.564	30,331	4.564	17.394	4.564	17.394	17.394	17.394

$$\text{Relación beneficios costos al 12\%} = \frac{\text{Valor actual de los beneficios brutos}}{\text{Valor actual de los costos brutos}} = \frac{17,394,000}{15,217,000} = 1.1$$

$$\text{V.N.A. al 12\%} = 17,394,000 = 15,217,000 = 2,177,000$$

El valor absoluto de la relación beneficio-costo varía - según la tasa de interés elegida. Entre más alta sea la tasa tanto más pequeña será la relación beneficio-costo resultante, de manera que si se elige una tasa de inte--rés muy elevada la relación beneficio-costo descenderá - por debajo de 1.

Sin embargo en la práctica es más común hacer este análi--sis comparando el valor actual de los beneficios netos - con el de los costos de inversión más los costos de ex--plotación y mantenimiento, tal y como lo ha venido ha--ciendo el gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica que ha aplicado la relación beneficio-costo como medida para evaluar el efecto de los proyectos de recursos --hidráulicos sobre el desarrollo económico de dicho país.

Concretamente la relación se calcula considerando el va--lor actual de los beneficios brutos menos los costos - asociados (valor de los bienes y servicios, independien--tamente de los incluidos en los costos del proyecto, pe--ro necesarios para que los productos o servicios inme--diatos de ese proyecto puedan utilizarse o venderse). y comparándolo con el valor actual de los costos económi--cos del proyecto (la suma de los costos de instalación: Costos de explotación, mantenimiento y reposición; y los costos inducidos que son los efectos perjudiciales no -
- asociados por explotación y explota--

CUADRO No. 2 : Análisis de un proyecto de riego en pequeña escala utilizando una presa de terraplén, que ilustra el cálculo de la relación beneficios-costos

(En miles de dólares de los E.E.U.U.)
(Continuación)

Comparación de los beneficios netos y la inversión más los costos de explotación

Año	Costos del Proyecto		Costos F.A a al 12%	Valor Actual al 12%	Valor global de la producción (beneficios brutos)	Costos de producción	Beneficios netos	F.A a al 12%	Valor actual al 12%
	Partidas de capital	Cosotos de explotación y mantenimiento							
1	7.500	0	0.893	6.698	0	0	0	0.893	0
2	6.000	0	0.797 ^f	4.782	0	0	0	0.797 ^f	0
3-7	0	600 ^e	2.874 ^f	1.724	6.000 ^e	700 ^e	5.800 ^e	2.874 ^f	15.232
-	-	-	-	-	331 ^c	-	331 ^c	(0.452)	150
T o t a l	13.500	3.000	4.564	13.204	30.331	3.500	26.831	4.564 ^d	15.382

Relación beneficios-costos al 12% = $\frac{15,382,000}{13,204,000} = 1.2$ VNA al 12% = 15,382,000 - 13,204,000 = 2,178,000

- a).- Factor de actualización o de descuento
- b).- Valor de recuperación
- c).- La suma es le valor de actualización para cada año totalizado; por ello, el valor de 0.452, correspondiente al séptimo año, solo se incluye una vez.
- d).- Como se trata de una suma anual, se incluye cinco veces para obtener el total.
- e).- Factor correspondiente al período entre el tercero y séptimo años.
- f).- El vaor neto actual varía ligeramente entre los dos métodos de calcular la relación beneficios-costos a causa del redondeo.

ción del proyecto). El Cuadro No. 2 nos ilustra acerca de esta forma de calcular la relación beneficio-costo. (Se supone que no hay efectos inducidos).

Como se puede ver, una de las consecuencias de calcular la relación beneficio-costo usando esta conversión, es que se obtienen resultados mayores que cuando se comparan los costos y los beneficios brutos.

Cuando usamos la relación beneficio-costo para evaluar proyectos, el criterio formal de decisión consiste en aceptar a todos aquellos cuya relación beneficio-costo sea 1 o superior a 1.

Aunque en la práctica siempre se prefieren los proyectos de mayor relación beneficio-costo, la ordenación de éstos atendiendo esta relación puede inducir a elecciones de inversión equivocadas.

Por otra parte, cuando se utiliza la relación beneficio costo como criterio para valorar los proyectos de un país es conveniente que todos los analistas apliquen la misma conversión para obtener resultados netos al derivar sus corrientes de costos y beneficios; y al hacer esto se reducirán grandemente las probabilidades de elecciones equivocadas en el caso de que los administradores ordenen los proyectos por el valor de sus relaciones como suelen hacer casi siempre a pesar de las restricciones del criterio formal de elección.

III. CONCLUSIONES

Por ser una técnica analítica actualizada, la relación beneficio-costo nos ayuda bastante en el proceso de adopción de decisiones.

Pero no podemos pasar por alto que obtenemos mayores - resultados cuando comparamos los beneficios netos actualizados con los costos de inversión más los costos de explotación y mantenimiento, que si comparamos los beneficios brutos actualizados con los costos brutos actualizados; ésto debido a cuestiones algebraicas.

Cabe también mencionar que aunque la técnica de la relación beneficio-costo es una medida actualizada, ésta no es muy eficiente para la clasificación de proyectos que no se excluyen mutuamente y en cuanto a proyectos que se excluyen mutuamente puede inducir a una elección errónea.

Por todos estos puntos de vista mencionados podemos decir que la relación beneficio-costo es una técnica cuya función más importante y más certera es la de aceptar o rechazar proyectos de acuerdo a su criterio de decisión.

También debemos de comentar que en cuanto a ordenación es más eficiente la técnica de la t.r.i.; y en cuanto a proyectos que no excluyen mutuamente la técnica de la v.n.a. es su-

perior a la de la relación beneficio-costo y a la t.r.i. y en cuanto a la tasa de descuento la técnica más accesible es la de la t.r.i.

Tabla [1]
Factores de Intereses al 8%

Período N	Cantidad capitalizada suma única	Valor actual suma única	Cant'dad capitalizada serie uniforme	Fondo de amortización	Recuperación del capital	valor actual series uniformes
1	1.0800	0.9259	1.0000	1.08000	1.000	0.926
2	1.1664	0.8573	0.98077	0.96077	2.080	1.783
3	1.2597	0.7939	0.96003	0.93803	3.246	2.577
4	1.3605	0.7350	0.92192	0.90192	4.506	3.312
5	1.4693	0.6806	0.17046	0.25046	5.867	3.993
6	1.5869	0.632	0.13632	.21632	7.336	4.623
7	1.7138	0.5835	0.11207	0.19207	8.923	5.206
8	1.8509	0.543	0.0941	0.17401	10.637	5.747
9	1.9990	0.5002	0.08078	0.16008	12.488	6.247
10	2.1589	0.4632	0.06903	0.15003	14.487	6.710
11	2.3318	.4289	0.0608	.14008	16.645	7.139
12	2.5182	0.3971	.05270	0.13270	18.977	7.536
13	2.7196	0.3677	0.04652	0.12652	21.495	7.904
14	2.9372	0.345	0.04130	0.12130	24.215	8.244
15	3.1722	.3152	0.03683	0.11683	27.152	8.552
16	3.4259	.2919	.03298	0.11298	30.324	8.851
17	3.700	0.2703	0.02923	0.0963	33.750	9.122
18	3.9960	0.252	0.02670	0.08670	37.450	9.372
19	4.3157	.2317	0.2413	0.0813	41.446	9.604
20	4.6610	0.2145	0.02185	0.10185	45.762	9.818
21	5.0338	0.1987	0.0193	0.09983	50.423	10.017
22	5.4365	0.1839	0.01803	0.09803	55.457	10.201
23	5.8715	0.1703	0.01642	0.0964	60.493	10.371
24	6.3412	.1577	0.1498	0.09498	66.765	10.529
25	6.8455	0.1460	0.01368	0.09368	73.106	10.675
26	7.3964	0.1352	0.01251	0.09251	79.904	10.810
27	7.9881	0.1252	0.01145	0.09145	87.351	10.935
28	8.6271	0.1159	0.01049	0.09049	95.300	11.051
29	9.3173	0.1073	0.00962	0.08962	103.966	11.158
30	10.0627	0.0994	0.00883	0.08883	113.283	11.258
31	10.8677	0.0920	0.00811	0.08811	123.346	11.350
32	11.7371	.0852	0.00745	0.08745	134.164	11.435
33	12.6760	0.0789	0.00685	0.08685	145.951	11.514
34	13.6901	0.0730	.00630	0.08630	158.827	11.587
35	14.7853	0.0676	0.0058	0.0858	172.817	11.655
40	21.245	0.0460	0.00386	.08386	259.057	11.925
45	31.9204	0.0313	0.00259	.08259	380.56	12.108
50	46.9016	0.0213	.0174	0.0174	573.7	12.233
55	68.9139	0.0145	0.00118	0.00118	848.923	12.319
60	101.251	0.009	0.00080	.00080	1256.23	12.377
65	148.7798	0.0067	0.00054	.00054	184.248	12.416
70	218.664	0.0046	0.00037	0.00037	2720.8	12.443
75	321.2045	0.0031	0.00025	0.00025	402.857	12.461
80	471.9548	0.0021	.00017	0.00017	5866.935	12.474
85	693.4565	0.0014	.00012	.00012	8655.706	12.482
90	1018.9161	0.0009	0.00008	.00008	12723.99	12.488
95	1477.125	.0007	0.00005	0.00005	17710	12.492
100	2199.763	0.0005	.00004	0.00004	24840.1	12.494

Tabla [2]
Fact res de Interes s a 10%

Periodo N	Cantidad capitalizada suma única	Valor actual suma única	Cantidad capitalizada serie uniforme	Porcentaje de amortización	Recuperación del capital	Valor actual series uniformes
1	1.100	0.9091	1.000	1.00000	1.10000	0.909
2	1.240	0.8264	2.100	.47619	.57619	1.736
3	1.331	0.7513	3.310	.30211	.4211	2.487
4	1.464	0.683	4.641	.21547	0.31547	3.170
5	1.611	0.6209	6.105	.16380	.26380	3.791
6	1.772	.5645	7.716	0.12961	0.22961	4.355
7	1.949	0.5132	9.487	.10541	.20541	4.86
8	2.144	0.4665	11.436	0.0844	0.18744	5.335
9	2.358	0.4241	13.59	0.07364	0.17364	5.759
10	2.594	0.3855	15.937	0.06275	0.16275	6.144
11	2.851	0.3505	18.531	0.05396	.15396	6.495
12	3.138	0.3186	21.384	0.0466	0.14676	6.814
13	3.452	0.2897	24.523	0.04078	0.1408	7.103
14	3.787	0.2633	27.975	0.0355	0.1355	.16
15	4.177	0.2394	31.77	.03147	0.13147	7.606
16	4.595	0.2176	35.950	.02782	0.12782	7.824
17	5.054	0.1978	40.54	0.02466	0.12466	8.022
18	5.560	0.1799	45.599	0.2193	0.12193	8.201
19	6.116	0.1635	51.159	0.01955	0.11955	8.365
20	6.727	0.1486	57.275	0.01746	0.11746	8.514
21	7.400	0.1351	64.02	0.01562	0.11562	8.649
22	8.140	0.1228	71.403	0.01401	0.11401	8.772
23	8.954	0.1117	79.543	0.01257	0.11257	8.883
24	9.850	0.1015	88.497	0.01130	0.11130	8.985
25	10.835	0.0923	98.347	0.01017	0.11017	9.07
26	11.918	0.0839	109.12	0.00916	0.10916	9.161
27	13.110	0.0763	121.100	0.00826	0.10826	9.237
28	14.421	0.0693	134.210	0.00745	0.10745	9.307
29	15.863	0.0630	148.631	0.00673	0.10673	9.370
30	17.449	0.0573	164.494	0.00608	0.10608	9.427
35	28.402	0.0356	274.024	0.00369	0.10369	9.644
40	45.259	0.0221	447.593	0.00226	0.10226	9.79
45	72.890	0.0137	719.5	0.00139	0.10139	9.863
50	117.391	0.0085	1103.99	0.00086	0.10086	9.915
55	189.059	0.0053	188.591	0.00053	0.10053	9.947
60	304.482	0.0033	3034.816	.0033	0.1033	9.96
65	493.31	0.002	4833.7	0.00020	0.10020	9.98
70	789.47	.0013	887.470	0.0013	0.1013	9.9
75	1271.895	0.0008	12708.954	.00008	0.1008	9.992
80	2048.400	0.0005	20174.002	0.00005	0.1005	9.995
85	3298.969	0.0003	32979.69	.00003	0.1003	9.997
90	5343.023	0.0002	5312.226	0.00002	0.1002	9.998
95	8636.676	0.0001	85556.760	0.00001	0.1001	9.999

Tabla [3]
Factores de Intereses al 12%

Periodo N	Cantidad capitalizada suma única	Valor actual suma única	Cantidad capitalizada serie uniforme	F ndo de am rtización	Recuperación del capital	Valor actual series uniformes
1	1.1200	0.8929	1.000	1.12 0	1.000	0.893
2	1.2544	.7972	0.47170	0.59170	2.120	1.69
3	1.4049	0.7118	0.29635	0.41035	3.374	1.42
4	1.5735	0.6355	.2923	0.32923	4.779	3.371
5	1.7623	0.5674	0.15741	0.27741	6.353	3.65
6	1.9738	0.5166	0.12323	0.24373	8.11.	4.111
7	2.2107	0.453	0.9912	0.21912	10.089	4.564
8	2.4760	0.4039	0.08130	0.230	12.300	4.968
9	2.731	.3606	0.6768	0.18768	14.776	5.328
10	3.1058	0.322	0.0698	.17698	17.549	5.65
11	3.4785	.2875	0.04842	.16842	20.655	5.93
12	3.8960	0.2567	0.04144	0.16144	24.133	6.194
13	4.3635	0.2292	0.03568	0.15568	28.029	6.424
14	4.8871	0.2046	0.03087	0.1587	32.393	6.628
15	5.4736	0.1827	0.02682	0.14682	37.280	6.811
16	6.1304	0.631	0.02339	0.14339	42.753	6.974
17	6.8660	.1456	0.02046	0.14046	48.884	7.2
18	7.6900	0.1300	0.01794	0.1394	55.750	7.25
19	8.6128	.1161	0.1576	0.1376	63.440	7.366
20	9.6463	0.1037	0.01388	0.13388	72.052	7.469
21	10.8038	0.0926	0.01224	0.13224	81.699	7.52
22	12.1003	0.0828	.01081	0.1381	92.503	7.645
23	13.5523	0.0738	0.00976	.12956	104.63	7.78
24	15.1786	.0659	0.00846	.1246	118.155	7.784
25	17.0001	0.588	0.00750	.11750	133.334	7.43
26	19.0401	0.0525	0.00685	0.12665	150.334	7.96
27	21.3249	0.0469	0.059	.12590	169.374	.943
28	23.8839	0.419	0.00574	0.12574	190.639	7.954
29	26.7499	0.34	0.00466	.12466	214.53	8.22
30	29.9599	0.334	0.00414	0.12414	241.333	8.55
31	33.5551	0.029	.00389	0.12389	27.292	8.085
32	37.5817	0.0266	0.328	0.12328	304.47	.172
33	42.0915	0.5.	0.0292	0.12292	342.479	8.155
34	47.1425	.22	0.00260	0.122	384.57	8.157
35	52.7996	0.0189	.00232	0.12182	431.663	8.16
40	93.51	.017	0.0130	0.12130	787.7	8.214
45	163.9876	0.61	0.04	.1274	1358.730	8.233
50	289.0022	.055	.	0.12042	210.	8.35
				.1200		.336

Tabla (4)
Factores de Intereses al 15%

Periodo N	Cantidad capitalizada suma única	Valor actual suma única	Cantidad capitalizada serie uniforme	Fondo de amortización	Recuperación del capital	Valor actual series uniformes
1	1.1500	0.8696	1.00000	1.15000	1.000	0.870
2	1.3225	0.7561	0.46512	0.61512	2.150	1.626
3	1.5209	0.6575	0.28798	0.43798	3.472	2.263
4	1.7490	0.5718	0.20026	0.35227	4.993	2.855
5	2.0114	0.4972	0.14852	0.29832	6.742	3.352
6	2.3131	0.4323	0.11424	0.26424	8.754	3.784
7	2.6600	0.3759	0.09036	0.24036	11.067	4.160
8	3.0590	0.3269	0.07285	0.22285	13.777	4.486
9	3.5179	0.2833	0.05957	0.20957	16.786	4.777
10	4.0456	0.2472	0.04925	0.19925	20.304	5.119
11	4.6524	0.2149	0.04107	0.19117	24.341	5.234
12	5.3503	0.1879	0.03448	0.18448	29.007	5.471
13	6.1528	0.1625	0.02911	0.17911	34.352	5.583
14	7.0757	0.1413	0.02469	0.17479	40.50	5.724
15	8.1371	0.1229	0.02102	0.17112	47.58	5.847
16	9.3576	0.1069	0.01795	0.16795	55.717	5.954
17	10.7613	0.0929	0.01537	0.16537	65.075	6.04
18	12.3755	0.0808	0.01319	0.16319	75.836	6.178
19	14.2318	0.0703	0.01134	0.16134	88.212	6.198
20	16.3665	0.0611	0.00976	0.15976	102.444	6.259
21	18.8215	0.0531	0.00842	0.15842	118.810	6.312
22	21.6447	0.0462	0.00727	0.15727	137.672	6.357
23	24.8915	0.0402	0.00628	0.15628	159.276	6.399
24	28.6252	0.0349	0.00545	0.15545	184.169	6.434
25	32.9190	0.0304	0.00470	0.15470	212.93	6.464
26	37.8563	0.0264	0.00407	0.15407	245.712	6.491
27	43.5353	0.0230	0.00353	0.15353	283.569	6.514
28	50.0756	0.0200	0.00306	0.15306	327.104	6.534
29	57.5755	0.0174	0.00265	0.15265	377.1	6.551
30	66.2118	0.0155	0.00230	0.15230	434.74	6.566
31	76.1435	0.0131	0.00200	0.15200	500.957	6.579
32	87.5651	0.0114	0.00173	0.15173	577.100	6.591
33	100.6998	0.0099	0.00150	0.15150	664.66	6.600
34	115.8048	0.0086	0.00131	0.15131	765.365	6.609
35	133.1755	0.0075	0.00113	0.15113	881.170	6.617
40	267.8635	0.0037	0.00056	0.15056	1799.098	6.642
45	538.7693	0.0019	0.0002	0.15028	3685.172	6.654
50	1083.6574	0.0009	0.00014	0.15004	7117.716	6.66
				0.15000		

Tabla [5]
Factores de Intereses al 20%

Período N	Cantidad capitalizada suma única	Valor actual suma única	Cantidad capitalizada serie uniforme	Fondo de amortización	Recuperación del capital	Valor actual series uniformes
1	1.2000	0.8333	1.00000	1.20000	1.000	0.833
2	1.4400	0.6944	0.45455	0.65455	2.200	1.528
3	1.7280	0.5787	0.27473	0.47473	3.640	2.106
4	2.0736	0.4823	0.18629	0.38629	5.368	2.589
5	2.4883	0.4019	0.13438	0.33438	7.442	2.991
6	2.9860	0.3349	0.10071	0.30071	9.930	3.326
7	3.5832	0.2791	0.07742	0.2742	12.916	3.605
8	4.2998	0.2326	0.06061	0.26061	16.499	3.837
9	5.1598	0.1938	0.04808	0.24808	20.799	4.031
10	6.1917	0.1615	0.03852	0.23852	25.959	4.192
11	7.4301	0.1346	0.03110	0.23110	32.150	4.327
12	8.9161	0.1122	0.02526	0.22526	39.581	4.439
13	10.6993	0.0935	0.02062	0.22062	48.497	4.533
14	12.8392	0.079	0.01689	0.21689	59.196	4.611
15	15.4070	0.0649	0.01388	0.21388	72.035	4.675
16	18.4884	0.0541	0.01144	0.21144	87.442	4.730
17	22.1861	0.0451	0.00944	0.20944	105.931	4.775
18	26.6233	0.0379	0.0081	0.2081	128.117	4.812
19	31.9480	0.0313	0.00646	0.20646	154.740	4.844
20	38.3376	0.0261	0.00536	0.20536	186.688	4.870
21	46.0051	0.0217	0.00444	0.20444	225.028	4.891
22	55.2061	0.0181	0.00369	0.20369	271.031	4.909
23	66.2474	0.0151	0.00307	0.20307	326.237	4.925
24	79.4968	0.0126	0.00255	0.20255	392.484	4.937
25	95.3962	0.0105	0.00212	0.20212	471.981	4.948
26	114.4755	0.0087	0.00176	0.20176	567.377	4.956
27	137.3706	0.0073	0.00147	0.20147	681.853	4.964
28	164.8447	0.0061	0.00122	0.20122	819.223	4.970
29	197.8136	0.0051	0.00102	0.20102	984.068	4.975
30	237.3763	0.0042	0.00085	0.20085	1181.882	4.979
31	284.8516	0.0035	0.00070	0.20070	1419.258	4.982
32	341.8219	0.0029	0.00059	0.20059	1704.109	4.985
33	410.1863	0.0024	0.00049	0.20049	2045.931	4.988
34	492.2235	0.002	0.00041	0.20041	2456.118	4.990
35	590.6682	0.0017	0.00034	0.20034	2948.341	4.992
40	1469.7716	0.0007	0.00014	0.20014	7343.858	4.997
45	3657.2620	0.0003	0.00005	0.20005	18281.310	4.999
50	9100.4382	0.0001	0.00002	0.20002	45497.191	4.999
				0.20000		5.000

IV. BIBLIOGRAFIA

CANADA, R.J. *Técnicos de Análisis para Administradores e Ingenieros Diana, México 1977.*

ESCA - IPN. *Aplicación de los Métodos de Análisis a Casos Específicos Trillas, S.A. 1976.*

GARNICA, C.S. *Aplicación de la T.R.F. en Proyectos Agropecuarios FIRA. 1975.*

PRICE, G.J. *Análisis Económico de Proyectos Agrícolas TECNOS, S.A. Madrid, 1976.*

SOLIS, M.A. *Evaluación de Proyectos O.E.A. CETREDE 1975.*

000391

BIBLIOTECA Agronomía U. A. N. L.

