

56
L. Garay



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA



APLICACION DE LOS PRECIOS DE CUENTA A LA EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO CIVIL

P r e s e n t a :

LEON MANUEL GARAY ACEVEDO



México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

I	INTRODUCCION	1
	1.1 Participación del ingeniero civil en el análisis de proyectos	4
II	EL ANALISIS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA	6
	2.1 Los proyectos de infraestructura	6
	2.2 La infraestructura y la inversión pública	7
	2.3 La evaluación, selección y jerarquiza ción de proyectos	9
	2.4 El análisis de proyectos	12
III	LA EVALUACION ECONOMICA	16
	3.1 Antecedentes	16
	3.2 Necesidad de un análisis económico de proyectos a precios de cuenta	19
	3.2.1 Inflación	19
	3.2.2 Sobrevaluación de la moneda	20
	3.2.3 Protección a salarios	21
	3.2.4 Otras medidas de protección: cuotas de importación, arance- les; desincentivos a la expor- tación	22
	3.2.5 Proyectos de gran magnitud	23
	3.3 Bases de la evaluación económica	24
	3.4 Determinación de los costos y benefi- cios del proyecto	26

3.4.1	Pagos de transferencia	27
3.4.2	Imprevistos	27
3.4.3	Costos no recuperables	28
3.4.4	Efectos externos	28
3.4.5	Doble contabilización	29
3.5	Sustitución de precios	29
3.6	Comparación de costos y beneficios; indicadores de la rentabilidad econó- mica de un proyecto	34
3.6.1	Valor presente neto (VPN)	36
3.6.2	Tasa de rendimiento económico (TRE)	38
3.6.3	Relación beneficio-costo (B/C)	40
3.6.4	Periodo de recuperación	41
3.7	Análisis de sensibilidad	43
IV	LOS PRECIOS DE CUENTA	45
4.1	Concepto	45
4.2	Estimación de los precios de cuenta	48
4.2.1	Concepto básico	48
4.2.2	El numerario	49
4.2.3	La tasa de descuento	50
4.2.4	Clasificación de bienes y ser- vicios	51
4.2.5	Razones de precios de cuenta (RPC)	53

4.2.6	Precio de cuenta de bienes comercializados	54
4.2.7	Precio de cuenta de bienes no comercializados	58
4.2.8	Factores de conversión	60
4.2.9	Precio de cuenta de la mano de obra	64
4.2.10	Precio de cuenta de la tierra	67
V	CASO DE ESTUDIO: PROYECTO PRESA SANTA INES	68
5.1	Introducción	68
5.2	Antecedentes	69
5.3	Descripción general del proyecto	70
5.4	Evaluación económica del proyecto Santa Inés a precios de cuenta	72
5.4.1	Identificación de los principales insumos y productos del proyecto	72
5.4.2	Cálculo del precio de cuenta de los principales insumos del proyecto	76
5.4.2.1	Diesel	78
5.4.2.2	Acero de refuerzo	79
5.4.2.3	Fertilizante	80
5.4.2.4	Semilla	81
5.4.2.5	Mano de obra	82
5.4.2.6	Tierra	83
5.4.2.7	Maquinaria, construcción e inversión	84

5.4.3	Cálculo del precio de cuenta de los principales productos del proyecto	88
5.4.3.1	Maíz	90
5.4.3.2	Sorgo	91
5.4.3.3	Trigo	92
5.4.3.4	Frijol	93
5.4.4	Identificación de los costos y beneficios. Sustitución de precios	94
5.4.4.1	Costos de inversión	94
5.4.4.2	Costos de operación	95
5.4.4.3	Costos de conservación y mantenimiento	95
5.4.4.4	Costos por asistencia - técnica	96
5.4.4.5	Costos complementarios	96
5.4.4.6	Valor residual	97
5.4.4.7	Costos de producción	99
5.4.4.8	Beneficios incrementales	99
5.4.5	Resultados de la evaluación - económica	111
VI	CONCLUSIONES	116
	REFERENCIAS	120

I INTRODUCCION

En los últimos años, la evaluación de proyectos (o análisis de proyectos, como también se le suele llamar) en México, como herramienta para la toma de decisiones del sector público, ha tenido cambios significativos.

Al principio este análisis consistía en una simple "revisión" de tipo técnico. Se buscaba que los proyectos fueran de acuerdo a los patrones tecnológicos establecidos, sin importar su repercusión en otros aspectos en los que podrían tener injerencia, tales como la economía nacional, la asignación de recursos, etc. Las inversiones se realizaban mediante el análisis individual de la bondad de cada proyecto, sin es-

tablecer una relación con la economía en general.

La evolución que sufrió el análisis de proyectos, propició establecer una evaluación técnica más formal, y en algunos casos, una evaluación de carácter económico.

Con la evaluación técnica se pretendía seleccionar entre un conjunto de posibles alternativas de proyectos, aquella que reflejara la mejor opción, al menor costo de ejecución.

La evaluación económica de proyectos propiamente dicha, surgió debido a los requisitos que establecieron organismos internacionales tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF o Banco Mundial), para el otorgamiento de empréstitos de financiamiento para los proyectos de desarrollo.

A pesar de lo anterior, puede observarse aún hoy en día, que gran parte de las decisiones públicas, en lo referente a la asignación de recursos, su distribución dentro de cada sector y la aceptación de cada proyecto, obedecen a aspectos de carácter político.

En aquellos casos en que se llevaba a cabo una evaluación económica, se buscaba valorar los beneficios

y los costos que generaba un proyecto, de una manera - tradicional, reduciéndolos a un patrón de medida común. Esto es, se suprimían los efectos de las transferencias, tanto financieras como contables, pero se utilizaban - para el cálculo de los beneficios y costos, los precios que rigen en el mercado.

Es claro que estos PRECIOS DE MERCADO utilizados en el análisis beneficio-costos de proyectos, en México como en otros países en desarrollo, no son necesariamente los precios que debieran utilizarse en la evaluación de proyectos del sector público, pues en general no reflejan el valor real de los bienes y servicios. Existen imperfecciones en el mercado, propiciadas por el control de precios, los impuestos o aranceles, los monopolios, etc., que provocan estas distorsiones.

Se requiere entonces del uso de precios "teóricos" que puedan manejarse en el análisis de proyectos, y estimen el valor real de bienes y servicios para el país, en términos de eficiencia económica.

A estos precios de eficiencia económica se les conoce como PRECIOS DE CUENTA o PRECIOS SOMBRA, y pretenden reflejar los valores de escasez de los recursos y productos.

1.1 Participación del ingeniero civil en el análisis de proyectos

La participación del ingeniero civil en el análisis y selección de alternativas de inversión, y en general en la planeación de proyectos públicos, es cada vez más activa.

En sus inicios, los esfuerzos se concentraban en el abatimiento de costos, cumplimientos de programas de obra, incorporación de nuevas tecnologías y una mayor racionalidad en la industria de la construcción.

Hoy en día, la participación y responsabilidad del ingeniero civil es amplia en los grupos interdisciplinarios de estudio, de evaluación, de selección y de decisión de las inversiones públicas en los sectores básicos o de infraestructura, para proporcionar la base del desarrollo económico.

Tales son por ejemplo, las inversiones en obras para la generación de energía, para fomentar la productividad en el campo mediante el riego, los complejos industriales básicos, y las obras para el transporte de bienes y personas.

En lo que sigue, se pretende establecer los fundamentos básicos para el cálculo de los precios de cuenta, así como su aplicación a la evaluación económica de los proyectos en los que el ingeniero civil tiene mayor participación: los proyectos de infraestructura.

II EL ANALISIS DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

2.1 Los proyectos de infraestructura

Según Bruno Guandalini (1), un proyecto puede definirse a partir de sus características, como:

- Un conjunto de actividades interrelacionadas;
- a llevarse a cabo bajo una unidad de dirección o mando;
- para alcanzar un objetivo específico;
- en una fecha determinada;
- mediante la movilización de determinados recursos.

A partir de esta definición encontramos una gran variedad de campos de acción en los que se puede aplicar

el término de PROYECTO. Así podemos entender por proyecto, por ejemplo, tanto la tarea de construir una gran obra de infraestructura, una fábrica, una explotación petrolera, como los estudios de investigación o factibilidad.

Aun cuando las metodologías para el análisis de proyectos, en general pueden aplicarse a cualquier tipo de proyecto, en este trabajo el punto de interés se enfocará a los proyectos de infraestructura.

De manera general, se pueden definir como PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA, aquellas obras de magnitud considerable, de larga duración, que requieren de grandes inversiones, y cuya finalidad es constituir la base para la realización de actividades, tanto productivas como de bienestar social.

2.2 La infraestructura y la inversión pública

Con el fin de crear la base del desarrollo económico del país, es necesario realizar grandes inversiones en los sectores básicos o de infraestructura. De esta forma, las obras de infraestructura constituyen el cimiento para la implantación de los sistemas producti-

vos, o bien la creación de bienes y servicios encaminados a mejorar el bienestar social. La importancia de los proyectos de infraestructura no radica únicamente en la actividad que implica el hecho de llevar a cabo tales obras, sino que además, constituyen instrumentos que permiten equilibrar el desarrollo en general.

En el entendido de lo anterior, existen ciertos sectores en los cuales las inversiones en proyectos de infraestructura, y por ende, la optimización de los recursos empleados, son esenciales para alcanzar los objetivos fijados.

Así se tienen inversiones en obras para la generación de energía eléctrica; para incrementar la productividad en el campo mediante sistemas de riego; los complejos industriales básicos; y las obras para el transporte eficiente de bienes y personas.

De manera general, podríamos entonces hablar de obras de infraestructura energética, de infraestructura agrícola, de infraestructura industrial, y de infraestructura en el transporte, entre otras.

Al finalizar la Revolución Mexicana, dió comienzo la reconstrucción económica del país. Los esfuerzos del gobierno fueron orientados entonces a crear las --

condiciones necesarias para el fortalecimiento de las actividades productivas. Sin embargo, en todas aquellas actividades en las que por la amplitud del periodo de recuperación de la inversión, o bien por su carácter meramente social, el sector privado no participaba, fue el sector público el que tomó el papel de promotor, emprendiendo fundamentalmente la construcción de la infraestructura básica.

A partir de entonces, el papel que ha tenido el Estado en la inversiones públicas en proyectos de infraestructura ha sido determinante y definitivo.

2.3 La evaluación, selección y jerarquización de proyectos

Con frecuencia se emplean dentro del tópico de la planeación los términos de evaluación (o análisis), selección y jerarquización de proyectos.

La evaluación de proyectos se refiere fundamentalmente al análisis del proyecto para la identificación de los beneficios y costos, en términos de criterios (financiero, económico y social) que permitan cuantificar la contribución del proyecto al cumplimiento -

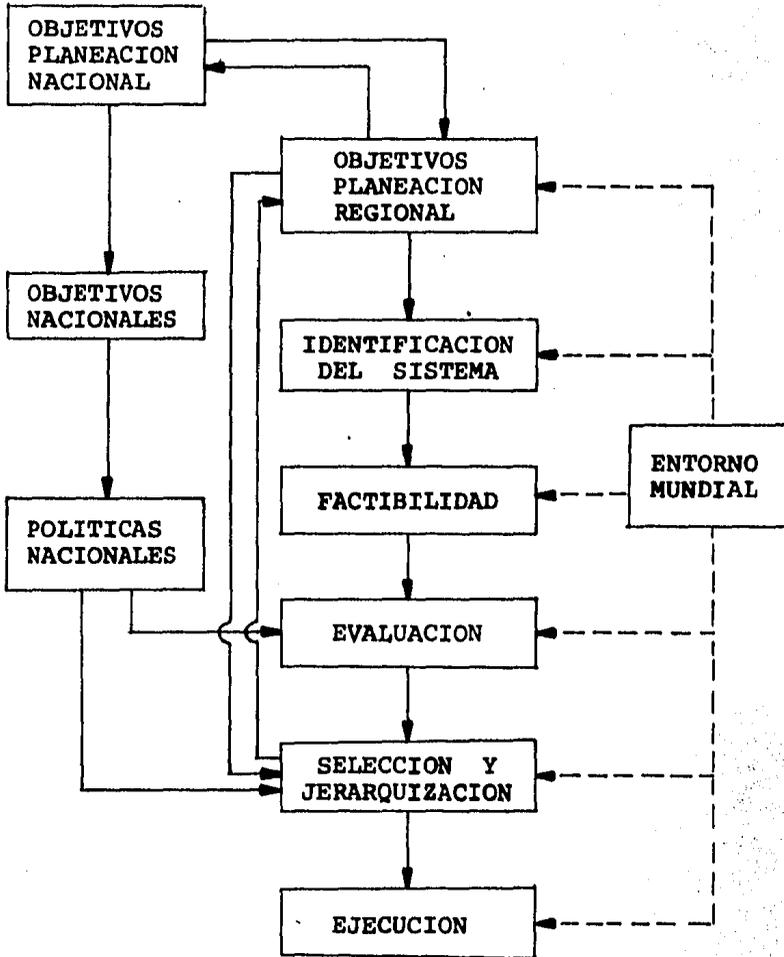


Figura 2.1

2.4 El análisis de proyectos

La técnica del análisis de proyectos corresponde a "una sistematización de procedimientos con vistas a orientar las inversiones de modo de maximizar los valores de los indicadores de los objetivos prefijados".*/ Como es evidente, existen varios modos para clasificar los puntos de vista de los análisis de proyectos.**/ El Análisis Financiero, que se basa en los flujos monetarios de ingresos y egresos de la firma o entidad dueña del proyecto; el Análisis Económico, basado en los flujos de beneficios y costos percibidos o costeados por todos los individuos residentes en el país; y el Análisis Social, que añade al Análisis Económico, juicios sobre el valor de redistribución del ingreso y los objetivos deseables por su impacto sobre la sociedad - como un todo, más allá de la suma de los beneficios individuales.

Como se verá en los capítulos posteriores, el tipo de análisis que trata este trabajo, es el Análisis Económico, el cual sólo toma en cuenta el bienestar individual, en pie de igualdad; no considera aspectos de

*/ BID, "Metodologías para la evaluación económica y social de proyectos por instituciones financieras de desarrollo". (1980) Pág. 4.

**/ Nótese que los términos "análisis" o "evaluación", se utilizan indistintamente en la literatura de proyectos.

la distribución del ingreso interpersonal o intertemporal.*/

Esto de ninguna manera implica que las evaluaciones tanto financiera como social, tengan menor importancia que la evaluación económica. Lo que se pretende aquí, es ilustrar la aplicación de los precios de cuenta a la evaluación económica de los proyectos.

El objetivo ideal sería llevar a cabo los tres tipos de evaluaciones en los proyectos.

A través de la evaluación financiera, como ya se dijo, la entidad ejecutora del proyecto analiza sus opciones de inversión, justificando su razón propia como empresa, y la habilidad del proyecto de pagar sus costos. Este análisis se lleva a cabo principalmente para la etapa de operación del proyecto.

Por otro lado, el propósito de la evaluación económica, es ver la conveniencia para el país de que se utilicen los recursos en ese proyecto y no en otro.

Es evidente que existen muchos proyectos en los cuales debieran realizarse tanto la evaluación financiera como la evaluación económica. De hecho, si por alguna de las evaluaciones el proyecto no resultara -

*/ El aspecto de la distribución de los beneficios generados por el proyecto, se trata a través de una política de transferencia de pagos, vía impuestos y/o subsidios, como se verá más adelante.

rentable, éste debe rechazarse.

Sin embargo existe otro tipo de proyectos, en los que debido a que no cuentan con una estructura financiera bien definida, no es posible llevar a cabo el análisis financiero, y sólo queda el recurso del análisis económico. Tal es el caso por ejemplo de los caminos rurales, entre otros.

En lo que respecta a la evaluación social, las metodologías propuestas por los organismos internacionales como el BID y el Banco Mundial, aún se encuentran en etapa de experimentación. En la medida que este análisis social vaya evolucionando y perfeccionándose, será conveniente aplicarlo a los proyectos.

Cabe mencionar, que en lo anterior se ha referido a los análisis financiero, económico y social, todos ellos con referencia a la asignación de inversiones. Sin embargo, puede hablarse también de otro tipo de análisis, anterior a los ya mencionados, y que evidentemente es necesario para poder llevar a cabo los otros tres: el Análisis Técnico.

Dicho análisis técnico se refiere fundamentalmente a los estudios de los aspectos físicos y tecnológicos del proyecto.

En lo sucesivo, el análisis técnico de los proyectos se supondrá realizado, y sólo se ocupará aquí del análisis económico.

III LA EVALUACION ECONOMICA

3.1 Antecedentes

A partir de la década de los setentas, han habido avances significativos en los sistemas de evaluación de proyectos, en lo que se refiere a establecer una relación entre el análisis macroeconómico y la selección de proyectos. La mayoría de estos trabajos fueron patrocinados o realizados directamente por organismos internacionales de financiamiento para el desarrollo, como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Mundial (BIRF), las Naciones Unidas (principalmente a través de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

En 1973 el BID y la ONUDI patrocinaron un simposio

en el que se examinaron y compararon los diversos sistemas de evaluación que establecen vínculos entre los objetivos macroeconómicos y la selección de proyectos.*/

A este simposio asistieron representantes del método de la ONUDI (Stephen Marglin y Partha Dasgupta, (5)), el método de la OCDE (I.M.D. Little y James Mirrlees, (6)), y el método del Banco Mundial (Lyn Squire y Herman van der Tak, (7)).

Como resultado del simposio se afirmaron las bases para seleccionar un sistema de evaluación apropiado. El nexo entre la evaluación de proyectos y el sistema macroeconómico fueron los PRECIOS DE CUENTA. El método elegido, en último análisis, fue una variación del sistema formulado por Little-Mirrlees para la -- OCDE (método LM) y el preparado por Squire-van der Tak para el Banco Mundial (método ST). El método LM/ST se seleccionó debido a que existía un volumen grande de trabajos empíricos elaborados por el Banco Mundial y la OCDE, con lo que se ahorrarían recursos humanos al aprovechar los trabajos ya realizados.

En 1977 se publicaron los resultados del cálculo

*/ Los resultados del simposio se publicaron en: R. Berney y H. Schwartz, "Social and economic dimension of project evaluation". BID, Washington, D.C. (1977).

de los precios de cuenta de Chile, Costa Rica y Jamaica (8), que se aplicaron a tres proyectos. A partir de estos estudios de precios de cuenta, se elaboraron otros similares para países latinoamericanos (Colombia, Bolivia, Nicaragua, República Dominicana, El Salvador, Paraguay y Ecuador (9)), asiáticos (Turquía) y africanos (Kenia).

Hoy en día pueden distinguirse dos corrientes -- principales en la metodología para la evaluación económica a precios de cuenta: el método utilizado por la ONUDI y el método LM/ST empleado por el BID.

Ambos métodos alternativos difieren fundamentalmente en la selección de la unidad de cuenta o NUMERARIO.*

Mientras el método ONUDI emplea como NUMERARIO - el consumo a precios internos del país en cuestión, el método LM/ST utiliza las divisas de libre disponibilidad en manos del gobierno.

En México, la evaluación económica a precios de cuenta se encuentra en una fase incipiente. De hecho, actualmente no se ha implementado un sistema de parámetros nacionales de cuenta, y sólo algunas institucio-

*/ Patrón de medida común para expresar las cuentas del proyecto. Se analizará con más detalle en el capítulo 4.

nes públicas como la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Nacional Financiera, S.A. (NAFINSA) y el Banco de México, comienzan a evaluar económicamente algunos de sus proyectos utilizando precios de cuenta.

3.2 Necesidad de un análisis económico de proyectos a precios de cuenta

En los países desarrollados con economías avanzadas, el mecanismo de precios funciona de tal manera - que las utilidades son una medida razonable del beneficio neto. Esto, en general, no sucede en países en desarrollo como México.

Existen una serie de razones que hacen imperfecto el sistema de precios actuantes en el mercado, para la determinación de los beneficios y costos de los proyectos de inversión.

A continuación se mencionan algunas de estas razones.

3.2.1 Inflación

En México, al igual que otros países latinoame-

ricanos, la inflación se ha incrementado vertiginosamente en los últimos años. La necesidad de un desarrollo acelerado impulsa constantemente a la demanda a sobrepasar la oferta. Una oferta rezagada en los sectores más resistentes al cambio, produce aumentos sectoriales de precios que tienden a generalizarse, y que obligan a las autoridades a aumentar la demanda global de efectivo, para evitar una recesión en la actividad económica del país.

Si la inflación se propagara de manera uniforme, de tal suerte que los precios relativos no fueran afectados, sería válido aceptar a los precios como una medida adecuada de los costos y beneficios reales. Sin embargo, por razones políticas e institucionales, esto rara vez sucede. Con frecuencia el gobierno recurre a los controles de precios en algunos sectores. Esto redundando en que la actividad en dichos sectores no sea rentable, sin que se tome en cuenta el beneficio neto de tales actividades.

3.2.2 Sobrevaluación de la moneda

El gobierno ejerce un control sobre las cotizaciones de las divisas extranjeras en México. Con la infla

ción, si el tipo de cambio no se modifica lo necesario, los precios nacionales no estarán de acuerdo con los pre cios mundiales.

Esto significa que los precios en pesos mexicanos de los artículos extranjeros, serán demasiado bajos en relación con los productos nacionales. En otras palabras, el precio en pesos de una importación es menor que el - costo real para México como país comprador. De igual - forma, el precio en pesos obtenible para una exportación es inferior al beneficio que reporta al país como vendedor.

Mientras la moneda no se devalúe para rectificar tal situación, la demanda de divisas para importaciones y otros propósitos excederá a la oferta, y el gobierno se verá obligado a restringir las importaciones, con - frecuencia en tal forma que produzca una brecha mayor entre los precios de mercado de los bienes y el costo real de producirlos.

3.2.3 Protección a salarios

La teoría de la actividad competitiva especifica que la producción adicional resultante del empleo de una cantidad adicional de trabajo (producto marginal del -

trabajo) sea igual al salario pagado.

En un régimen ordinario de empleo, el producto - marginal del trabajo rara vez será inferior al salario. Sin embargo, la políticas de protección al salario y las organizaciones sindicales, a menudo distorsionan el valor real del salario respecto al producto marginal del trabajador.

3.2.4 Otras medidas de protección:

cuotas de importación, aranceles; desincentivos a la exportación

La protección a la industria nacional puede ser una interferencia deliberada en el mecanismo de precios con el propósito de hacerlo operar de manera más beneficiosa para la sociedad, que utilizando una política comercial de "laissez - faire".

Las principales medidas que favorecen en especial a la industria, son los aranceles y las cuotas de importación. Así, el precio nacional de un producto se mantiene por encima del precio de importación. Pero los - productos de una industria son con frecuencia los insumos de otra. En consecuencia, cuando una industria -- planea exportar, encuentra que el mismo sistema que la

protege en el mercado nacional, la coloca en desventaja en los mercados de exportación. Lo razonable sería -- tomar medidas que constituyeran estímulos especiales y no como sucede en la realidad, que se desaliente a la producción exportadora.

3.2.5 Proyectos de gran magnitud

Puede darse el caso de un proyecto de tanta magnitud que tenga repercusiones importantes sobre utilidades en otros sectores de la economía. En este caso, la rentabilidad de un proyecto no puede considerarse como una buena medida del beneficio social neto.

Se han presentado aquí algunas razones importantes que explican porqué el mecanismo de precios y el afán de lucro no necesariamente funcionan en México como una medida del beneficio social.

Para compensar lo anterior, es necesario llevar a cabo una evaluación de los proyectos de inversión pública, en la que se empleen los precios de cuenta como una medida real del valor de los bienes y servicios utilizados.

3.3 Bases de la evaluación económica

México al igual que otros países, se enfrenta al problema económico fundamental de asignar recursos limitados, a distintos usos como la producción de bienes de consumo y servicios públicos, o la inversión en obras de infraestructura, industria, agricultura, educación, salud y otros sectores. Todos estos recursos como son el capital, la tierra, la mano de obra (en todos sus niveles de especialización), y otros recursos naturales, constituyen los modos de que se sirve la economía para disponer los mismos orientándolos hacia el logro de los objetivos fundamentales que se plantea el país, y que pueden englobarse en el crecimiento económico y el mejoramiento del nivel de vida de la población.

Ante esta situación, el objetivo básico de todo análisis económico de un proyecto es su evaluación; esto es, calificarlo de manera tal que pueda recomendarse o no su realización, permitiendo su comparación con otros proyectos a fin de establecer un ordenamiento.

Así, el análisis de beneficio-costos de proyectos de inversión pública pretende resolver el problema de

la asignación de recursos escasos entre diversos usos o posibilidades de acción.

Lo que se persigue con la utilización de la evaluación económica es:

- Recomendar los mejores usos de los recursos.
- Contribuir a evitar que se financien malos proyectos.
- Indicar como se pueden remodelar proyectos rechazados, todavía salvables.

La técnica del análisis beneficio-costos proporciona los insumos para el proceso de selección de alternativas, en todas aquellas decisiones que son:

- Independientes entre sí, para tratar de maximizar la diferencia positiva entre sus beneficios y costos agregados.
- Mutuamente excluyentes (la adopción de una prescinde de las demás decisiones), para tratar de escoger la mejor.
- Complementarias y/o dependientes, para tratar de seleccionar la mejor combinación posible.

La aplicación de la evaluación económica obedece entre otras causas:

- A la inoperatividad del mercado para asignar los

- recursos de acuerdo con el interés nacional.
- A la participación del Sector Público en la economía.
 - A la alta densidad de capital de varios proyectos públicos que tienen repercusiones económicas a largo plazo.
 - A la existencia de bienes y servicios públicos - de difícil apreciación en el mercado (tales como la educación, los servicios médicos, etc.).

3.4 Determinación de los costos y beneficios del proyecto

A menudo, la proyección del estado financiero de la entidad del proyecto es un buen punto de partida para identificar los costos y beneficios económicos. En general deben hacerse dos tipos de ajuste en el cálculo financiero para que pueda reflejar conceptos económicos: primero, puede ser necesario incluir (o excluir) algunos costos y beneficios que habfan sido excluidos del análisis financiero (o incluidos en él), y segundo, es posible que algunos insumos y productos tengan que ser revalorados si difieren sus precios de cuenta y de mercado.

3.4.1 Pagos de transferencia

Existen ciertos pagos que aparecen en el flujo de costos del análisis financiero que no representan usos directos sobre los recursos del país, sino que reflejan únicamente una "transferencia" del control de la asignación de recursos de un miembro o sector de la sociedad a otro. Tal es el caso del pago de intereses por la entidad del proyecto sobre un préstamo dentro del país; simplemente se transfiere poder adquisitivo de la citada entidad al prestamista, sin consumir recursos naturales y en esa medida, no es un costo económico.

Asimismo, las asignaciones para depreciación que no correspondan al uso real de los recursos, deben ser excluidas de la corriente de costos. Por último, los impuestos y los subsidios también son pagos de transferencia, por lo que no constituyen un costo de recursos.

3.4.2 Imprevistos

En la medida en que la asignación de imprevistos físicos es parte del valor previsto de los costos del proyecto, debe incluirse en el análisis económico. Esto debe examinarse en el análisis de sensibilidad o de riesgo.

3.4.3 Costos no recuperables

Los costos no recuperables son todos los realizados en el proyecto antes de la evaluación y que, por tanto, ya no se pueden evitar. Estos deben ser excluidos del costo del proyecto a efectos de llegar a una decisión en cuanto a si se le debe ejecutar o no.

Por ejemplo, la justificación económica de un -- proyecto concebido para completar otro iniciado y dejado sin concluir, no depende de los costos en que ya se ha incurrido, sino sólo de los de su terminación.

Análogamente, los beneficios derivados del nuevo proyecto son sólo los que se producirán en exceso de los que puedan resultar de las obras antiguas sin terminar.*/

3.4.4 Efectos externos

Existen ciertos efectos del proyecto que no imponen un costo ni proporcionan un beneficio dentro del ámbito del propio proyecto, pero sí afectan al logro de los objetivos del país. Desafortunadamente, a veces no es fácil identificar y casi siempre es muy difícil cuantificar esos efectos.

Tal es el caso de la contaminación, las repercusiones por la extracción de agua en los pozos, efectos co-

*/ Algunos evaluadores consideran necesario tomar en cuenta el monto de las inversiones anteriores, para la continuación de los nuevos proyectos.

laterales de planes de riego en la salud, etc.

En la medida que estos efectos externos sean importantes y mensurables, deberán considerarse como costos o beneficios del proyecto.

3.4.5 Doble contabilización

Cuando se evalúa un proyecto deben incluirse todos los costos y beneficios pertinentes, pero no deben asentarse doblemente.

Es posible que los beneficios y los costos externos se incluyan (erróneamente) aun cuando ya se hayan contabilizado plenamente al cuantificar los beneficios sociales del proyecto.

3.5 Sustitución de precios

Todo proyecto consume recursos (insumos) y produce bienes o servicios (productos). Los insumos están relacionados a los costos en tanto que los productos lo están a los beneficios. Debido principalmente a razones expuestas anteriormente, la idea fundamental del análisis consiste en utilizar en la evaluación económica de un proyecto, precios hipotéticos (precios de cuenta),

que midan los costos y los beneficios del mismo, y no precios "reales" pronosticados (precios de mercado).

Así, los precios de cuenta o precios sombra se eligen para reflejar los costos y beneficios reales - del proyecto para la sociedad y la economía en general.

Existen dos tipos de precios de cuenta: los de eficiencia económica y los sociales. Los primeros - son aquéllos que miden los costos de oportunidad de - los factores productivos conforme a su contribución marginal al ingreso nacional. Estos precios de eficiencia económica, a los que comúnmente se les llama PRECIOS DE CUENTA, no consideran aspectos distributivos - entre pobres y ricos o entre consumo e inversión. Un - aumento de un peso en el ingreso, tiene el mismo valor para un pobre que para un rico; un peso que se consume o que se invierte se valora de igual manera. Los PRECIOS SOCIALES incorporan objetivos tales como la distribución equitativa de la riqueza; una unidad de consumo tiene valores diferentes para personas con ingresos distintos.

Sin embargo, los precios sociales implican una labor de ponderación y cálculo muy compleja. Inclusive,

hoy en día, la utilización de los precios sociales por parte del BID, el Banco Mundial, etc., se encuentra en una fase incipiente. Existen algunos trabajos que tratan de probar la bondad del método (Ref. 9, 10 por ejemplo), pero tienen un carácter más bien teórico que práctico, por lo que se salen de los alcances de esta tesis.

La manera en que la evaluación económica a precios de cuenta (de eficiencia económica) trata el problema de la distribución de la riqueza, es partiendo del supuesto que la forma más eficiente para lograr la distribución de ingresos deseada, es mediante una política de transferencia de pagos. Así se atiende al objetivo de equidad a través de un programa de impuestos y/o subsidios que produciría la deseada redistribución de los beneficios proporcionados por el proyecto.

La práctica usual es la de desarrollar la evaluación económica sólo con los precios de cuenta de eficiencia económica, sin considerar los precios sociales.

El método para calcular los precios de cuenta de los bienes depende de si un insumo o producto determinado corresponde a la categoría de bienes comercializados o a la de no comercializados. Los insumos y los -

productos comercializados se valoran a sus precios de importación o exportación de frontera, ajustados en lo relativo a los costos de transporte y manejo dentro del país (a precios de cuenta). El precio de un bien importado se fija con referencia a su valor CIF */, y el de un bien exportado, con referencia a su valor FOB **/.

Se dice que un bien es no comercializado, cuando su precio interno de producción se encuentra entre el precio CIF de las importaciones y el precio FOB de las exportaciones. Un bien también puede clasificarse como no comercializado cuando es objeto de protección especial ante la competencia internacional a través de cuotas de importación o aranceles prohibitivos. El precio de cuenta de un bien no comercializado generalmente se mide por el costo de oferta, valorando todos sus insumos a precios de cuenta.

La electricidad, por ejemplo, generalmente es un bien no comercializado internacionalmente, pues cuesta menos producirla en el país que importarla (salvo algunas excepciones). Por consiguiente, su precio de cuenta es la suma de todos los insumos requeridos para producir una unidad adicional de electricidad. Estos in-

*/ El precio CIF (Cost Insurance Freight), es el costo del producto más los gastos de seguro y flete al puerto de destino.

**/ El precio FOB (Free on Board), es el costo del producto en el puerto de origen, antes de pagar los cargos de seguro y flete al puerto de destino.

sumos serán tanto bienes comercializados (como el aceite combustible, o los generadores), como bienes no comercializados (la construcción, el transporte interno, los costos de manipulación, etc.). Según este enfoque, el precio de los insumos comercializados se determina por los valores CIF o FOB, según sean importados o se produzcan para la exportación.

Los bienes no comercializados se valoran a los precios de cuenta desglosándolos una vez más en sus elementos comercializados y no comercializados. Los insumos comercializados se valoran como se mencionó antes, pero los bienes restantes no comercializados, ordinariamente se valoran en los precios de cuenta utilizando un FACTOR DE CONVERSION.

Un FACTOR DE CONVERSION o RAZON DE PRECIO DE CUENTA (RPC), no es otra cosa que una relación o razón entre el valor de una canasta de bienes y servicios a precios de cuenta y su correspondiente valor interno.

La mano de obra es, por otra parte, un insumo primario cuya oferta no depende directamente del proceso de producción de la economía. Otros insumos primarios -- también lo son los yacimientos minerales y la tierra.

El precio de cuenta de una unidad de mano de obra, depende de la producción que se deja de obtener

cuando la mano de obra pasa a servir al proyecto; es el producto de la mano de obra a que se renuncia.

El cálculo de los precios de cuenta de todos los conceptos antes mencionados, se analizará con más detenimiento en el siguiente capítulo.

3.6 Comparación de costos y beneficios; indicadores de la rentabilidad económica de un proyecto

La evaluación económica del proyecto debe suministrar indicadores sobre los cuales se pueda decidir la aceptación o rechazo de la inversión proyectada desde el ángulo del interés económico nacional.

Existen algunos indicadores que han demostrado ser particularmente útiles para ayudar en la toma de decisiones racionales de inversión.

Estos indicadores llamados "descontados", se fundamentan en el supuesto de que existe una proporcionalidad inversa entre el transcurrir del tiempo y el valor de los beneficios o costos; por lo tanto toman en consideración no solamente la magnitud de los beneficios netos generados por el proyecto, sino también el momento en el tiempo en que se generan. Es decir, parten del presupuesto de que X beneficios netos generados

por un proyecto en el año n , valen más que los mismos X beneficios generados en el año $n+1$.

Dentro de este grupo de indicadores "descontados" se encuentran el VALOR PRESENTE NETO (VPN) o VALOR NETO ACTUALIZADO (VNA), la TASA INTERNA DE RENTABILIDAD (TIR) y la RELACION BENEFICIO-COSTO (B/C).

Adicionalmente a los anteriores, existen los llamados indicadores "no descontados", como lo es el PERIODO DE RECUPERACION, en los que su cálculo se basa únicamente sobre la magnitud de los ingresos generados y costos incurridos por el proyecto sin tomar en cuenta el momento en el tiempo en que se verifican.

En sí los objetivos que persiguen estos indicadores en general son:

- Resumir en una sola cifra toda la información necesaria para tomar la decisión correcta;
- ser aplicable a cualquier tipo de proyecto de inversión;
- prestarse a un cálculo rápido y directo.

Aun cuando el tema central de la tesis no se refiere al análisis de estos indicadores, a continuación se comentan algunos de los más utilizados.

Para mayor detalle, el lector puede recurrir a las referencias recomendadas (por ejemplo, 11, 12 y 13).

Cabe aclarar que el enfoque particular que se adopta aquí, es comparar los ingresos y gastos desde un punto de vista puramente económico. Con esto no quiere decirse que tal criterio para examinar proyectos deba ser el único. Los factores sociales, humanos y políticos, las condiciones de seguridad y prestigio, también intervienen en la selección de proyectos, sin embargo no son parte de este trabajo.

Existen metodologías como la propuesta por Keeney y Raiffa (14), en la cual pueden tratarse varios objetivos en la selección de proyectos.

3.6.1 Valor presente neto (VPN)

La técnica básica consiste en actualizar los costos y beneficios registrados en diferentes periodos y expresarlos todos en un valor común a un momento determinado. Si el valor neto actual del proyecto es negativo, es decir, si el valor actualizado de los beneficios es menor que el valor actualizado de los costos, - todos descontados a una tasa predeterminada de actualización, entonces el proyecto debe rechazarse.

Matemáticamente el valor presente neto se calcula de la siguiente manera:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{I_{gt} - E_{gt}}{(1 + i)^t} \quad \dots (3.1)$$

donde:

I_{gt} = Ingresos generados por el proyecto en el año t

E_{gt} = Egresos incurridos por el proyecto en el año t

$I_{gt} - E_{gt}$ = Beneficios netos generados por el proyecto en el año t

t = Tiempo en años

n = Duración del proyecto en años

i = Tasa de actualización

El VALOR PRESENTE NETO se puede utilizar para asignar órdenes de prioridad y seleccionar entre proyectos o distintas alternativas de proyectos que involucran aproximadamente el mismo monto de inversión. En dichos casos se seleccionan los proyectos o las distintas alternativas de proyecto que tienen un VPN igual o mayor que cero, jerarquizándolos de acuerdo con el orden de magnitud del VPN, y conforme al presupuesto de inversión dado.

Sin embargo, muchos proyectos, debido a su propia naturaleza se excluyen mutuamente: si se elige uno, no se puede emprender el otro. En todos estos casos, no basta con jerarquizar los proyectos con VPN positivo, -

sino que únicamente debe seleccionarse aquél que presenta un valor neto actual más elevado entre opciones mutuamente excluyentes.

El VPN se puede asociar con algunas técnicas de Investigación de Operaciones, para la selección de los proyectos.

Cabe mencionar que el VPN puede no representar una guía segura para seleccionar y asignar órdenes de prioridad entre proyectos o alternativas de proyecto que involucran montos distintos de inversión, en cuyo caso será necesario emplear otro tipo de indicador económico.

3.6.2 Tasa de rendimiento económico (TRE)

En la práctica analítica tradicional se calcula la TASA DE RENDIMIENTO ECONOMICO o TASA INTERNA DE RENTABILIDAD, como aquella tasa de actualización que da como resultado un valor presente neto de cero para el proyecto.

Matemáticamente, la TRE se calcula como; se busca $TRE = i$, tal que:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{I_{gt} - E_{gt}}{(1 + i)^t} = 0 \quad \dots (3.2)$$

donde:

I_{gt} = Ingresos generados por el proyecto en el año t

E_{gt} = Egresos incurridos por el proyecto en el año t

$I_{gt} - E_{gt}$ = Beneficios netos generados por el proyecto en el año t

t = Tiempo en años

n = Duración del proyecto en años

i = Tasa de rendimiento económico (TRE)

Si esta tasa de rendimiento excede al costo de oportunidad del capital, ello indica que un proyecto no mutuamente excluyente es aceptable ; el valor presente neto es entonces positivo.

Sin embargo esta tasa de rentabilidad económica es defectuosa como indicador de los méritos relativos de proyectos mutuamente excluyentes: una tasa más elevada no significa necesariamente una opción superior según el volumen del excedente una vez actualizados costos y beneficios. La tasa de rentabilidad puede, por tanto, inducir a error al comparar las justificaciones económicas de diferentes proyectos posibles. Esto puede solucionarse si se aplica el criterio a la diferencia de beneficios netos entre dos proyectos mutuamente excluyentes.

Por otra parte, debido a razones de orden matemático, los cambios de signo en el flujo de caja de un proyecto pueden generar más de una tasa de rentabilidad económica. En estos casos se debe recurrir a otro tipo de indicador de la rentabilidad del proyecto.

3.6.3 Relación beneficio-costo (B/C)

El cociente B/C indica el monto de beneficios generados por el proyecto por unidad de costo. La relación B/C se calcula dividiendo el valor presente de los beneficios por el valor presente de los costos en que incurre el proyecto.

Así,

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n B_t / (1 + i)^t}{\sum_{t=0}^n C_t / (1 + i)^t} \quad \dots (3.3)$$

donde:

B/C	= Relación beneficio/costo
B_t	= Beneficios en el año t
C_t	= Costos en el año t
t	= Tiempo en años
n	= Duración del proyecto en años
i	= Tasa de actualización

Sin embargo este indicador, al igual que los ya mencionados, puede inducir al error si no se interpreta con cuidado.

3.6.4 Periodo de recuperación

Mediante este criterio, que pertenece al grupo de los no descontados, se pretende seleccionar y/o jerarquizar aquellos proyectos de inversión que permitan "recuperar" más rápidamente el gasto inicial de inversión.

Para obtener el tiempo de recuperación de cada proyecto o alternativa de proyecto, basta dividir el monto invertido entre el beneficio bruto medio anual */.

Una variante del método consiste en determinar el número de años de operación necesarios para recuperar la suma inicial, mediante la actualización de los beneficios reales generados por el proyecto.

Se busca el valor de n para el cual

$$\sum_{t=0}^n \frac{I_{gt} - E_{gt}}{(1 + i)^t} = I_0 \quad \dots (3.4)$$

donde:

I_{gt} = Ingresos generados por el proyecto en el año t

E_{gt} = Egresos incurridos por el proyecto en el año t

$I_{gt} - E_{gt}$ = Beneficios netos generados por el proyecto en el año t

t = Tiempo en años

*/ El beneficio bruto medio anual se calcula con la media aritmética de las diferencias entre ingresos y gastos anuales de operación durante la vida económica del proyecto, sin incluir la depreciación, esto es, computando sólo gastos reales. (1)

i = Tasa de actualización

I_0 = Inversión inicial

El periodo de recuperación suele ser un criterio conveniente para cuando se tienen muchas oportunidades de invertir, pero con recursos limitados. Además, resulta útil para determinar la calidad de inversiones - extremadamente arriesgadas en campos en los que el rápido progreso técnico puede hacer anacrónico el equipo antes de que su desgaste físico imponga la sustitución.

Sin embargo, el criterio del periodo de recuperación tiene como desventaja que concede demasiada importancia a los rendimientos rápidos y, por tanto, -- tiende a implicar que aquéllos son el único objetivo - del programa de desarrollo. Por otra parte, este criterio no considera la duración del proyecto e ignora lo que pueda suceder más allá del tiempo de recuperación.

Como se ha visto hasta aquí, los indicadores económicos, adolecen de ciertas desventajas, razón por la cual es conveniente elegir el más adecuado para cada caso, y en lo posible, utilizar más de uno, con el fin de tener más herramientas para poder discernir en la selección de los proyectos.

3.7 Análisis de sensibilidad

Una vez que se han computado los indicadores económicos del proyecto, y resultando éstos favorables -- (por ejemplo $TRE = 1$, $VPN = 0$), conviene llevar a cabo un estudio de sensibilidad con respecto a las incertidumbres más relevantes del proyecto. Las estimaciones de los costos y la demanda, de los precios de cuenta y de los parámetros en que se fundamentan, etc., son aproximados inclusive en lo referente al presente, y en la medida en que se proyectan hacia futuro, se incrementa la incertidumbre respecto a su valor. Así por ejemplo, el cálculo del valor presente neto debe incorporar las mejores estimaciones de las variables y parámetros que determinan el flujo de costos y beneficios. Esas estimaciones deben estar formadas por el valor esperado, - obtenido mediante la ponderación de cada valor posible por su probabilidad de ocurrencia.

Además, es importante investigar los efectos de - las desviaciones o errores en el valor presente neto - del proyecto. El mejor método práctico para lograr - este objetivo consiste en modificar la magnitud de las variable más importantes, solas o en combinaciones, en un determinado porcentaje, y luego analizar hasta que -

punto es sensible a tales cambios del valor neto actual.

Otro método consiste en determinar cuánto debe modificarse una variable para que el valor presente neto quede reducido a cero.

Con este análisis de sensibilidad se pretende comprender mejor los factores críticos de los que depende el resultado del proyecto, y enfocar las variables que requieran esfuerzos adicionales en su estimación, con el fin de disminuir el grado de incertidumbre.

En la práctica, los aspectos que conviene examinar son: los posibles cambios en los indicadores económicos del proyecto a modificaciones en la demanda, en los costos del proyecto, en sus beneficios y en la fecha de terminación.

IV LOS PRECIOS DE CUENTA

4.1 Concepto

Los PRECIOS DE CUENTA, también llamados PRECIOS SOMBRA, PRECIOS DE EFICIENCIA o COSTOS DE OPORTUNIDAD, constituyen un elemento fundamental de la evaluación de proyectos de desarrollo, ya que proporcionan, en mejor forma que los PRECIOS DE MERCADO, una medición más adecuada de la contribución neta de los proyectos de inversión al logro de los objetivos nacionales de desarrollo económico y social. La utilización de precios de cuenta en la evaluación de proyectos, permite visualizar la consistencia entre los programas de inversión que se proyectan y las políticas nacionales de desarrollo del país.

Por PRECIO DE CUENTA se entiende "un precio calculado teniendo presentes ciertos objetivos, tales como la maximización del crecimiento económico, el mejoramiento de la posición de la balanza de pagos, y la promoción de oportunidades de empleo, y que, a la vez, - sea compatible con las políticas de desarrollo y la dotación de recursos del país" */. En esa forma, el precio de cuenta de un bien o servicio es una medida del valor real de la contribución de dicho bien a esos objetivos.

En México, como en otros países de economías en desarrollo, debido a las características oligopolísticas de los mercados, la protección pública a la producción doméstica, los precios subsidiados de los bienes públicos, la legislación sobre salarios mínimos y otras causas, los precios de mercado, por lo general, son - indicadores poco fidedignos del valor real de los bienes y servicios. Es característico, por ejemplo, que el precio de mercado de las divisas se sitúe en un nivel inferior a su valor real, debido a la intervención del gobierno en la fijación del tipo de cambio; en los controles que se imponen a las importaciones y a los impuestos con que se gravan las operaciones comerciales.

*/ Powers, T. "El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos". BID, Washington, D.C. (1981). Pág. 5.

Como consecuencia de esta situación, se producen distorsiones en los precios de mercado de todos los bienes que intervienen directamente en el comercio internacional y en todos los bienes producidos en el país para cuya elaboración sea necesario adquirir insumos.

Otro ejemplo en el que se ve claro el efecto de distorsiones, son los salarios. Factores tales como la legislación laboral y las negociaciones sindicales conducen a menudo a una estructura salarial que no se ajusta exactamente al verdadero costo de la mano de obra.

Estos PRECIOS SOMBRA, como a menudo se les llama literalmente, se eligen para reflejar los costos reales de los insumos para la sociedad, y los beneficios reales de la producción, de manera más adecuada que como los reflejan los precios de mercado.

Es claro que los precios de cuenta no son reales, en el sentido de que no son los precios actuales de los bienes en el mercado. De hecho, en el análisis de proyectos no puede existir un precio "real", ya que cada precio supuesto en tal análisis necesariamente radica en el futuro. Se considera, simplemente, que "el precio de cuenta reflejará, de hecho, la realidad de la escasez económica y la presión de las necesidades económicas, -

con mayor exactitud que la suposición sobre el estado - de precios futuros" */.

4.2 Estimación de los precios de cuenta

4.2.1 Concepto básico

Un aspecto importante en el cálculo de los precios de cuenta, es el hecho que las oportunidades que el comercio internacional le ofrece a un país, constituyen la base para calcular el valor económico tanto - de su producción interna como de los sectores productivos de la economía nacional. Esto no significa, sin embargo, que el sistema de precios de cuenta esté basado en el concepto de libre comercio, ni tampoco que -- los precios de los bienes y servicios que se comercian internacionalmente estén libres de distorsiones. Unicamente este criterio se refiere a que las oportunidades de comprar o vender mercancías que ofrece el comercio internacional al país, deben tenerse en cuenta en la política de inversión pública.

De esta manera, los verdaderos valores de las - importaciones y exportaciones, (los precios CIF y FOB respectivamente), se convierten en los precios de re-

*/ Little, I.M.D. y Mirrlees, J.A. "Estudio social - del costo-beneficio en la industria de países en - desarrollo. Manual de evaluación de proyectos". CEMLA. México (1979). Pág. 35 y 36.

ferencia que deben servir de base para la adopción de decisiones concernientes a la producción interna, ya que una gran proporción de las actividades económicas internas está vinculada con el comercio internacional.

4.2.2 El numerario

El NUMERARIO no es más que un patrón de medida común con el que deberán expresarse los beneficios y costos del proyecto a analizar.

El sistema de precios de cuenta LM/ST - utilizado en este trabajo - emplea como unidad de cuenta o -- NUMERARIO el ingreso público expresado en divisas.

El uso de precios internacionales y de un numerario expresado en divisas, simplifican el cálculo de los precios de cuenta de todos los bienes que intervienen en el comercio internacional, pero complica el cálculo de los bienes y servicios no comercializados. A esta última categoría corresponden los bienes y servicios - que no son transables en el comercio internacional debido a los altos costos que esta operación significaría, o porque se encuentran protegidos de los mercados internacionales por medidas gubernamentales de política - comercial.

4.2.3 La tasa de descuento

La tasa de descuento desempeña una función importante en el análisis de proyectos, pues los beneficios generados por el proyecto y los costos en que incurre éste, se dan a lo largo de varios años, y es necesario dar un carácter homogéneo a dichos valores.

El sistema de precios de cuenta LM/ST contempla dos tipos de tasas de descuento: la tasa de interés contable (TICO), que mide la pérdida de valor del ingreso público a lo largo del tiempo, y la tasa de interés del consumo (TIC), que corresponde a la tasa de descuento social utilizada para los precios sociales, y que mide la pérdida de valor del consumo privado a lo largo del tiempo.

Dependiendo de los objetivos que se pretendan, se deberá tomar en cuenta la TIC o la TICO. En el caso de un análisis de eficiencia económica exclusivamente, la TIC será igual a la TICO. Así, la TICO dependerá de las oportunidades que se le presenten al gobierno para utilizar sus recursos.

En teoría, y como mínimo, la TICO calculada equivale a la cantidad que el gobierno podría ganar en divisas si prestara sus recursos en el extranjero, o bien,

la TICO equivale a la tasa de interés que equilibra la oferta y la demanda de fondos públicos para la inversión.

Así en el caso que el gobierno contraiga empréstitos del exterior para financiamiento de sus inversiones marginales, la TICO será equivalente al costo en divisas que represente dicho préstamo. En tanto que si el gobierno cuenta con un presupuesto relativamente fijo, la TICO equivaldrá a la tasa interna de rentabilidad - del proyecto marginal.

Para un cálculo más detallado tanto de la TICO - como de la TIC, se puede recurrir a la referencia (9).

4.2.4 Clasificación de bienes y servicios

La metodología para la estimación de los precios de cuenta requiere de cierta clasificación en cuanto al tipo de bienes y servicios que se consideran como insumos o productos del proyecto. De esta forma se pueden encontrar industrias plenamente comercializadas, cuya producción se destina a la exportación o compete con - artículos importados; así como industrias no comercializadas, cuya producción no se incorpora al comercio - exterior. Entre ambas categorías se hallan las industrias parcialmente comercializadas que combinan carac-

terísticas de uno y otro grupo.

Asimismo, existen bienes que no se importan ni se exportan en la actualidad, pero que podrían hacerlo si el país modificara sus políticas de comercio exterior, es decir, pertenecen a la categoría de bienes potencialmente comerciables.

En la economía nacional existen tres niveles distintos de precios de mercado, según el punto de comercialización, e igual número de niveles de precios de cuenta. Estos corresponden al nivel de los precios básicos, en el punto de producción, en que las transacciones se valoran excluyendo los impuestos indirectos y los costos de comercialización y transporte; el nivel de los precios de productor, que incluyen los impuestos indirectos al nivel del productor; y el nivel de los precios de usuario (o consumidor), que resultan de la valuación de las transacciones en el punto de entrega e incluyen tanto los impuestos indirectos como los márgenes de comercialización y transporte.

En el estudio de los precios de cuenta, se identifica un nivel determinado de precios que sirve de referencia para el cálculo de los precios de cuenta.

4.2.5 Razones de precios de cuenta (RPC)

Una RAZON DE PRECIO DE CUENTA (RPC) se define de la siguiente manera:

$$RPC_i = \frac{PC_i}{PM_i} \quad \dots (4.1)$$

donde:

- RPC_i = Razón de precio de cuenta del bien i
 PC_i = Precio de cuenta del bien i
 PM_i = Precio de mercado del bien i

A nivel general nacional para los precios de cuenta, la mayoría de los valores se expresan como razones de precios de cuenta (RPC) ya que la información empleada para formular las RPC se refiere a nivel sectorial, y debido a que en situaciones de inflación, las RPC resultan más estables a largo plazo que los precios absolutos.

La importancia de las RPC más globales, radica en la simplificación que éstas representan en un estudio comprensivo de la economía. Sin embargo, deben considerarse los precios de cuenta para artículos específicos, dependiendo de la relevancia que tengan dentro del proyecto.

4.2.6 Precio de cuenta de bienes comercializados

Para determinar si un bien se comercializa internacionalmente, es necesario conocer el impacto final del bien en las exportaciones e importaciones. Si toda demanda adicional de producción en la economía interna se atiende completamente mediante la importación del producto, o bien destinándolo al mercado interno en lugar de la exportación, el bien se comercializa directamente. Tal es el caso de la maquinaria en general, que se define como BIENES IMPORTADOS COMERCIALIZADOS. Si por ejemplo, la demanda interna de tractores aumenta y se incrementan las importaciones de tractores para atender dicha demanda, los tractores importados son bienes comercializados.

En el lado de la producción se puede aplicar un razonamiento simétrico. Si la producción adicional reemplaza enteramente a las importaciones o incrementa las exportaciones, se trata de un bien comercializado.

a) Bienes importados

En el caso que el proyecto requiera como insumo

un bien importado, o bien produzca un artículo que sustituya a un producto importado, el precio de cuenta del bien se calcula a partir de su precio CIF, más los cargos de transporte y distribución correspondientes al traslado del bien importado al punto de entrega. Tanto los costos de transporte como los de distribución, deben estar expresados ya a precios de cuenta.

De esta forma tenemos que:

$$PC_m = CIF + \sum_I CTD_i \quad \dots (4.2)$$

donde:

PC_m = Precio de cuenta del bien importado

CIF = Precio CIF de importación del bien

$\sum_i CTD_i$ = Sumatoria de los costos de transporte y distribución a precios de cuenta hasta el punto de entrega */

b) Bienes exportados

Se puede dar la situación que un proyecto requiera como insumo un bien que, de no ser así, se destinaría a la exportación, o que produzca un artículo de exportación, o bien que se den ambos casos a la vez.

*/ Deben tomarse en cuenta los costos en que se incurre y los que se suprimen como consecuencia del cambio en la estructura de comercialización, por efecto de la operación del proyecto.

Entonces, el precio de cuenta del producto exportado, sería su precio FOB, menos todos los costos de transporte y distribución generados entre el punto de manufactura y el punto de exportación, valuados a precios de cuenta.

Así,

$$PC_x = FOB - \sum_i CTD_i \quad \dots (4.3)$$

donde:

PC_x = Precio de cuenta del bien exportado

FOB = Precio FOB de exportación del bien

$\sum_i CTD_i$ = Sumatoria de los costos de transporte y distribución a precios de cuenta, desde el punto de manufactura hasta el puerto o frontera */

Si la exportación se desvió hacia la economía interna para fines de consumo o uso como insumo intermedio, deben tomarse en cuenta los costos ahorrados y los ingresos sacrificados al no exportarse el bien, así como los costos de transporte y distribución en que se incurre al emplear el bien en la economía nacional.

*/ Deben considerarse los costos en que se incurre y los que se anulan como consecuencia del cambio en la estructura de comercialización, por efecto de la operación del proyecto.

Entonces,

$$PC_X^* = FOB - \sum_i CTD_i + \sum_j CTD_j^* \quad \dots (4.4)$$

donde:

PC_X^* = Precio de cuenta del bien exportable, desviado a un uso interno

FOB = Precio FOB de exportación del bien

$\sum_i CTD_i$ = Sumatoria de los costos de transporte y distribución a precios de cuenta, desde el punto de manufactura hasta el puerto o frontera

$\sum_j CTD_j^*$ = Sumatoria de los costos de transporte y distribución a precios de cuenta, desde el punto de manufactura hasta el punto de entrega interna

c) Bienes potencialmente importables o exportables

A esta categoría pertenecen bienes no importados ni exportados en la actualidad, pero que podrían serlo si el país adoptara políticas de comercio exterior distintas a las actuales. Aquí se incluyen los bienes producidos por las industrias que están protegidas por a-

ranceles aduaneros prohibitivos o cuotas, y respecto a los cuales, el costo marginal (a precios de cuenta) de aumentar la producción interna, excede al costo de importar.

En la evaluación de proyectos que emplean insumos de este tipo, y dependiendo de la importancia del proyecto, será necesario realizar un análisis detallado con el fin de situar a estos bienes potencialmente comerciables, dentro de los comercializados o los no - comercializados.

4.2.7 Precio de cuenta de bienes no comercializados

Se dice que un bien es no comercializado, si su precio interno se encuentra por sobre el precio FOB de exportación y por debajo del precio de importación CIF de un bien similar. También pertenecen a esta clasificación aquellos bienes que mediante cuotas comerciales o aranceles prohibitivos, quedan protegidos de la competencia internacional. En estos casos el precio interno del bien no comercializado se encuentra entre el precio CIF de importación más los derechos de importación, y el precio FOB de exportación menos los impues-

tos de exportación.

Cuando la producción adicional es la fuente de la oferta de un bien no comercializado, el precio de cuenta del bien se calcula como la suma de todos sus insumos (valorados a precios de cuenta) necesarios para conseguir esta producción adicional.

Para ésto, es necesario realizar una serie de desagregaciones de todos los insumos que intervienen en su producción, clasificándolos en comercializados y en no comercializados. Así, el precio de cuenta de los primeros se calculará como ya se ha indicado, en tanto que para los bienes no comercializados, se precederá a hacer una nueva desagregación, volviendo a clasificarlos, y así sucesivamente, hasta el nivel de detalle -- que se requiera. Finalmente, pueden emplearse los FAC TORES DE CONVERSION para los artículos de menor importancia.

Por otra parte, si la oferta del bien es fija, el uso adicional de éste, implica una reducción del consumo en otro sector de la economía, y entonces su costo - se mide por el valor a precios de cuenta del consumo sacrificado.

Si el bien no comercializado no es un insumo sino un producto, su precio de cuenta es el equivalente en divisas al valor de consumo del bien. Para calcular su precio de cuenta se aplica el proceso inverso al utilizado para valuar un insumo no comercializado de oferta fija; en este caso, el producto incrementará la oferta interna, en vez de disminuirla, como sucede con el insumo, y su precio de cuenta será el precio de mercado al que se vende el bien afectado por un factor de conversión.

Si el bien no comercializado no se vende en ningún mercado (como es el caso del agua para riego), su precio de cuenta puede determinarse calculando el valor del bien para los consumidores.

4.2.8 Factores de conversión

Es recomendable estimar precios de cuenta para distintos bienes, dependiendo de la importancia de su participación dentro del proyecto, y de la magnitud de las distorsiones que presentan en cuanto a sus precios de mercado.

Sin embargo, dependiendo del nivel de detalle del

estudio económico, es más común calcular el precio de cuenta de sectores de productos, que de los mismos en forma individual. Así, los valores obtenidos serán las razones de precios de cuenta (RPC) y no precios de cuenta.

A partir de la definición de RPC, tenemos que:

$$RPC_i = \frac{PC_i}{PM_i} \quad \dots (4.5)$$

donde:

- RPC_i = Razón de precio de cuenta del sector o bien i
 PC_i = Precio de cuenta del sector o bien i
 PM_i = Precio de mercado del sector o bien i

Las razones de precios de cuenta de los bienes comercializados se calculan con base a la información sobre los precios CIF FOB de los bienes y las "cuñas" - que separan a dichos precios con los de mercado interno. Entre tales "cuñas" encuentran los aranceles a la importación, los impuestos a la exportación, los impuestos internos a la compra-venta, los subsidios y los márgenes de transporte y distribución.

Las razones de precios de cuenta de los sectores

no comercializados se calculan como ya se dijo anteriormente, con la instancia que los insumos utilizados para producir un bien no comercializado se expresan en valores unitarios, y valuados usando razones de precios de cuenta.

A partir del conjunto de RAZONES DE PRECIOS DE CUENTA SECTORIALES, se pueden obtener razones de precios de cuenta más generales, llamadas FACTORES DE CONVERSION.

Estos FACTORES DE CONVERSION son los promedios ponderados de las razones de precios de cuenta sectoriales.

$$FC = \sum_i a_i RPC_i \quad \dots (4.6)$$

donde:

FC = Factor de conversión

a_i = Proporción del sector o bien i en los gastos totales

RPC_i = Razón de precio de cuenta del sector o bien i

Empleando estos factores de conversión se pueden obtener los precios de cuenta de ciertos bienes, a partir de sus precios de mercado.

Existe además, el FACTOR DE CONVERSION ESTANDAR - (FCE), que puede utilizarse para insumos no comercializados menos importantes, o para los bienes que queden - de esa categoría, después de una o dos series de descomposición.

El FACTOR DE CONVERSION ESTANDAR está relacionado con el tipo de cambio de cuenta, de la siguiente forma:

$$FCE = \frac{TCO}{TCC} \quad \dots (4.7)$$

donde:

FCE = Factor de conversión estándar

TCO = Tipo de cambio oficial

TCC = Tipo de cambio de cuenta

4.2.9 Precio de cuenta de la mano de obra

En general, el precio de cuenta de la mano de obra es el costo para la economía de utilizar mano de obra - en el proyecto en vez de utilizarla en su mejor uso alternativo. Es obvio que en una situación donde el mercado de mano de obra es competitivo, y cercano al pleno empleo, el costo de oportunidad de la mano de obra utilizada en el proyecto, estaría estrechamente relacionada con su precio de mercado. Por el contrario, en el caso de existir fuerte desempleo, el costo de oportunidad para la economía de emplear mano de obra en el proyecto es mínimo, ya que al no estar ocupada en el proyecto, la mano de obra quedaría ociosa e improductiva.

Así, en forma general, para calcular el precio de cuenta de la mano de obra, es necesario considerar la actividad en la que se deja de producir al trabajar en el proyecto y la proporción de tiempo que le dedica a la otra actividad. Asimismo, debe tomarse en cuenta el costo monetario que entraña al cambiar de empleo o aceptar uno, valuado a precios de cuenta, a lo cual se denomina **DESUTILIDAD DEL ESFUERZO** */.

*/ Para mayor detalle, se puede recurrir a la referencia (9).

Analíticamente se puede decir que:

$$PC_{MO} = \sum_i a_i m_i RPC_i + sFC \quad \dots (4.8)$$

donde:

- PC_{MO} = Precio de cuenta de la mano de obra
 a_i = Proporción del tiempo que dedica la mano de obra a la actividad i
 m_i = Valor de mercado de la actividad i
 RPC_i = Razón de precio de cuenta de la actividad i
 s = Desutilidad del esfuerzo
 FC = Factor de conversión

Para determinar el costo de la mano de obra en términos de eficiencia económica, es conveniente hacer la siguiente clasificación:

- Mano de obra no calificada (Monc)
- Mano de obra calificada (Moc)

Con respecto al mercado de mano de obra no calificada, fundamentalmente en las zonas urbanas, los salarios de este sector se encuentran protegidos tanto por los sindicatos como por la legislación oficial salarial, lo que provoca que los salarios tiendan a ser superior-

res a los niveles que los trabajadores estarían dispuestos a aceptar por empleo, en comparación con los salarios que se tienen en trabajos análogos en los mercados "sin protección".

Para proyectos en los sectores rurales que emplean mano de obra de regiones aledañas, el precio de cuenta del trabajo depende de la manera en que la demanda adicional de trabajadores afecte a la producción agrícola y al desempleo.

El cálculo del precio de cuenta de la mano de obra calificada en un proyecto, se realiza de la misma forma que para el caso de la mano de obra no calificada. Sin embargo, se supone que al emplear trabajadores calificados, como las diferencias entre empleos son mínimas, el término de DESUTILIDAD DEL ESFUERZO es nulo, quedando la expresión:

$$PC_{moc} = S_{moc} \sum_i a_i RPC_i \quad \dots (4.9)$$

donde:

PC_{moc} = Precio de cuenta de la mano de obra calificada

S_{moc} = Salario de mercado pagado a la mano de obra calificada

- a_i = Proporción de la actividad i que exige el empleo de mano de obra calificada
- RPC_i = Razón de precio de cuenta de la actividad i que exige el empleo de mano de obra calificada

De manera aproximada, se puede convertir el salario de mercado a precios de cuenta, empleando el factor de conversión.

Cabe mencionar, que dependiendo de las necesidades del proyecto y el tipo de mano de obra empleada en él, - el cálculo del salario a precios de cuenta podría tener ciertas variantes, como es el caso del empleo de personal extranjero */.

4.2.10 Precio de cuenta de la tierra

El precio de cuenta de la tierra está determinado por su costo de oportunidad. Es decir, equivale a los - beneficios netos (a precios de cuenta), generados en el mejor uso alternativo al proyecto.

*/ Para profundizar más en el tema, se sugiere recurrir a las referencias 5, 6, 7 y 9.

V CASO DE ESTUDIO:

PROYECTO PRESA SANTA INES

5.1 Introducción

En los capítulos anteriores se han analizado -- fundamentalmente las causas por las que se hace deseable una evaluación económica a precios de cuenta, así como las metodologías seguidas en dicha evaluación, y en la estimación de los precios de cuenta. Con el fin de ilustrar estos procedimientos, a continuación se presenta la evaluación económica de un proyecto de infraestructura hidráulica para irrigación, aplicando la metodología de precios de cuenta LM/ST.

5.2 Antecedentes

El proyecto SANTA INES forma parte del Plan Nacional de Obras de Riego con fondos del Gobierno Federal y crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y surgió ante la necesidad de dotar con agua para las superficies o terrenos de cultivo de las comunidades de El Salitre, Las Arenas, Carucho el Chico, Carucho el Grande, Tanímereche Suro, El Porvenir, San Pedro Chicácuaro y Urundaneo, ubicadas dentro del municipio de -- Chucándiro, al Norte del Estado de Michoacán, con el propósito de asegurar los cultivos e incrementar la -- producción y productividad de dichas comunidades, que mejoren el nivel de vida de los campesinos y evite en la medida de lo posible el flujo de campesinos a ciudades.

Para llevar a cabo el proyecto se han realizado los estudios de factibilidad pertinentes, como son los estudios técnicos (topográficos, geológicos, hidrológicos, agrológicos), los estudios socioeconómicos, hasta conformar el proyecto definitivo.

Lo que corresponde a este trabajo, es entonces -

efectuar la evaluación económica del proyecto (estudio técnico y patrón de cultivos) para que, utilizando alguno de los indicadores económicos vistos en el capítulo 3, poder jerarquizar el proyecto dentro de un conjunto de proyectos similares.

El caso que aquí se expone, no ejemplifica la optimización de los proyectos. Únicamente plantea la metodología para evaluarlo económicamente. Es decir, el procedimiento de evaluación económica empleado en este caso, servirá para justificar las inversiones a realizar en el proyecto; o bien, la metodología de evaluación económica a precios de cuenta, se deberá aplicar a un conjunto de alternativas de inversión, para después, mediante alguna técnica de Toma de Decisiones, seleccionar aquel o aquellos proyectos que satisfagan los objetivos establecidos previamente.

5.3 Descripción general del proyecto

El proyecto denominado SANTA INES, tiene como finalidad aprovechar las aguas broncas que fluyen sobre el arroyo "El Salto", mediante la construcción de una presa de almacenamiento de materiales graduados, cuyas

principales características son las siguientes:

Capacidad total de almacenamiento	1'400,000 m ³
Superficie neta de riego	294,000 Ha
Longitud de la cortina	307 m
Altura máxima de cortina	16 m
Ancho de corona	6 m
Elevación del (NAME)	2,177.88 m
Elevación del (NAMO)	2,177.40 m
Capacidad útil	1'310,000 m ³
Capacidad de azolves	90,000 m ³
Taludes de la cortina (ambos paramentos)	2:1
Longitud de la red de canales (zona de riego)	13,310 m
Sección trapecial, revestidos de concreto simple (7 cm) y taludes 1:1; ancho de plantilla variable.	

A partir de los estudios correspondientes, se propone el patrón de cultivos que se muestra en el cuadro 5.1.

Nota: en la actualidad se practica la siembra del maíz, con un rendimiento de 2.0 Ton/Ha; eventualmente se han sembrado trigo y garbanzo, con rendimientos de 1.0 y 1.2 Ton/Ha, respectivamente.

Cuadro 5.1 PATRON DE CULTIVOS (PROPUESTO)

CULTIVO	%	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAIZ	50				■	■	■	■					
CEBOLLA	10				■	■	■	■					
FRIJOL	20				■	■	■	■					
SORGO	20				■	■	■	■					
TRIGO	20	■										■	

5.4 Evaluación económica del proyecto Santa Inés a precios de cuenta

5.4.1 Identificación de los principales insumos y productos del proyecto

Para poder llevar a cabo el análisis económico del proyecto a precios de cuenta, es necesario sustituir los precios de mercado empleados para valorar los costos y beneficios del proyecto, por sus respectivos precios de cuenta.

Con este fin, se identifican los principales ru-

bros que afectan al proyecto desde un punto de vista -- económico, esto es, todos aquellos componentes que por su participación dentro de los costos y beneficios del proyecto, o bien por la magnitud de las distorsiones a las que se encuentran sujetos sus precios de mercado, puedan repercutir en el valor real del proyecto para la economía nacional. Es precisamente de estos insumos o productos, para los que se calcula su precio de cuenta específico, y/o su razón de precio de cuenta -- (RPC).

El cálculo de los precios de cuenta requiere de cierta regionalización, dependiendo de las características de la oferta y la demanda de los bienes. Es claro que los costos en que incurren los productos, como son los costos de transporte, almacenaje, seguros y otros, varían de región a región, dependiendo del modo de transporte, distancias a los puertos y fronteras, etc. Así entonces, los precios de cuenta y razones de precios de cuenta obtenidos para este proyecto, se refieren a la región denominada Michoacán-Sierra */, ya que en ella se encuentra enclavado el proyecto.

*/ La regionalización se tomó con base en: SARH. "Precios de cuenta de los principales insumos y productos que intervienen en proyectos agropecuarios" (1984).

Cabe recordar, como se mencionó en la sección -- 4.2.4, que al igual que los precios de mercado, los precios de cuenta se pueden manejar en tres niveles, dependiendo del punto de comercialización: precios básicos, precios de productor y precios de usuario o de consumidor.

Para el proyecto en cuestión, debido al tipo de - información de que se dispone y al nivel de desagrega-- ción de la misma, el cálculo de los precios de cuenta de los insumos y productos, se lleva a cabo al nivel - de precios básicos, o bien, lo que se conoce como precios "a puerta de granja", que excluyen tanto los im-- puestos indirectos, como los márgenes de comercializa-- ción y transporte.

En la medida que se puedan conocer los precios de cuenta y/o las RPC (y por consiguiente los factores de conversión) de todos los insumos y productos del pro-- yecto, será posible sustituir los precios de mercado - por los precios de cuenta.

Se aplicarán por lo tanto los factores de conver-- sión específicos o globales, dependiendo de los requere-- rimientos del proyecto. Como se ha visto anteriormente, es recomendable aplicar factores de conversión específi

cos en aquellos bienes que por su participación dentro del proyecto, o por la magnitud de las distorsiones de sus precios de mercado, afecten significativamente al valor real del proyecto para el país. Asimismo se aplicarán factores de conversión ponderados (globales), en aquellos conceptos de carácter más general. Por último, para los bienes o servicios no comerciados de menor importancia, se les aplicará el factor de conversión estándar (FCE), con el fin de ajustar los precios internos al numerario.

5.4.2 Cálculo del precio de cuenta de los principales insumos del proyecto

Dentro de los insumos a los que se considera conveniente calcular sus precios de cuenta, por las razones ya mencionadas, existen bienes y servicios comerciados y no comerciados, atendiendo a la clasificación establecida.

Corresponden a la clasificación de bienes que se comercializan internacionalmente, el diesel, el acero de refuerzo, el superfosfato triple (como fertilizante) y la semilla de maíz. Todos estos insumos se destinan generalmente a la exportación, pero que debido a las necesidades del proyecto, se desvían dichas exportaciones hacia un consumo interno.

Considerando los cambios en la estructura de comercialización, debidos a la realización del proyecto, se generarán gastos que sin el proyecto no existían, así como también se anularán otros con la ejecución del mismo.

De esta forma, partiendo de la ecuación (4.3), y atendiendo a las modificaciones mencionadas, el precio de cuenta para los insumos comerciados a la exportación está dado por:

$$PC_x = FOB + GG - GA \quad */ \quad \dots (5.1)$$

donde:

*/ Para insumos importados: $PC_m = CIF + GG - GA$

PC _x	= Precio de cuenta del insumo
FOB	= Precio FOB de exportación del insumo
GG	= Gastos generados (comercialización y transporte) al realizar el proyecto
GA	= Gastos anulados (comercialización y transporte) al ejecutar el proyecto

Cabe señalar, que la ecuación (5.1) engloba un análisis más detallado de los movimientos de comercialización y transporte, tanto generados por la realización del proyecto, como aquéllos anulados por la ejecución del mismo.

A continuación se presenta un desglose de los principales movimientos internos de comercialización y transporte, para las condiciones con proyecto (gastos generados) y sin proyecto (gastos anulados). A partir de ellos se obtienen los precios de cuenta y las RPC de los insumos antes mencionados: diesel, acero de refuerzo, superfosfato triple y semilla de maíz. Estos dos últimos, como representantes de los fertilizantes y las semillas en general, respectivamente.

5.4.2.1 Diesel

DIESEL (exportación)

Precio FOB (Pajaritos, Ver.) \$ 34,000.00 /Ton

Gastos Generados

De refinería a centro de comercialización:

- Flete (Salamanca - México, D.F.) 4,368.00

De centro de comercialización a centro de consumo

- Carga a transporte 192.09

- Flete (10 km) 440.80

- Descarga 192.09

- Imprevistos (5%) 41.25

Total gastos generados 5,234.23

Gastos Anulados

De refinería a puerto

- Flete (Salamanca - Poza Rica) 1,113.00

- De planta a barco 358.94

Total gastos anulados 1,471.94

$$\begin{aligned} PC_{\text{diesel}} &= FOB_{\text{diesel}} + GG - GA \\ &= 34,000 + 5,234 - 1,472 \end{aligned}$$

$$PC_{\text{diesel}} = \$ 37,762$$

$$PM_{\text{diesel}} = \$ 18,975$$

$$RPC_{\text{diesel}} = PC_{\text{diesel}} / PM_{\text{diesel}}$$

$$RPC_{\text{diesel}} = 1.99 \text{ */}$$

*/ Se considera también para lubricantes y gasolinas

5.4.2.2 Acero de refuerzo

ACERO DE REFUERZO (exportación)

Precio FOB (Veracruz, Ver.) \$ 62,700.00 /Ton

Gastos Generados

De planta a granja:

- Carga a transporte	272.08
- Flete (100 km)	1,164.63
- Descarga a almacén	272.08
- Imprevistos (10%)	170.88
Total gastos generados	1,879.67

Gastos Anulados

De planta a puerto:

- Carga a transporte	272.08
- Flete (425 km)	1,995.98
- Descarga	272.08
- Almacenaje (3 meses)	139.38
- Carga a furgón de patio	272.08
- Maniobras de furgón a barco	1,782.43
Total gastos anulados	5,207.43

$$PC_{\text{acero}} = FOB_{\text{acero}} + GG - GA$$

$$= 62,700 + 1,880 - 5,207$$

$$PC_{\text{acero}} = \$ 59,373$$

$$PM_{\text{acero}} = \$ 69,500$$

$$RPC_{\text{acero}} = PC_{\text{acero}} / PM_{\text{acero}}$$

$$RPC_{\text{acero}} = 0.85 \text{ */}$$

*/ Se considera también para tuberías de acero

5.4.2.3 Fertilizante

SUPERFOSFATO TRIPLE - fertilizante (exportación)

Precio FOB (Pajaritos, Ver.) \$ 23,760.00 /Ton

Gastos Generados

De planta a centro comercial:

- Carga a transporte	183.79
- Flete (730 km)	2,778.33
- Descarga a almacén	183.79
- Almacenaje (1 mes)	46.46
- Imprevistos (10 %)	319.24

De centro comercial a granja:

- Carga a transporte	183.79
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga	183.79
- Imprevistos (5%)	40.42

Total gastos generados 4,360.40

Gastos Anulados

De planta a puerto:

- Carga a transporte	183.79
- Transporte a muelle	440.80
- Descarga a muelle	183.79
- Maniobras de muelle a barco	1,775.59
- Imprevistos (10%)	258.40

Total gastos anulados 2,842.37

$$PC_{\text{fertilizante}} = FOB_{\text{fertilizante}} + GG - GA$$

$$= 23,760 + 4,360 - 2,842$$

$$PC_{\text{fertilizante}} = \$ 25,278$$

$$PM_{\text{fertilizante}} = \$ 14,600$$

$$RPC_{\text{fertilizante}} = PC_{\text{fertilizante}} / PM_{\text{fertilizante}}$$

$$RPC_{\text{fertilizante}} = 1.73 \text{ */}$$

*/ Se considera para todos los tipos de fertilizantes, plaguicidas e insecticidas.

5.4.2.4 Semilla

SEMILLA DE MAIZ (exportación)

Precio FOB (Tampico, Tamps.) \$ 120,000 /Ton

Gastos Generados

De almacén a centro comercial:

- Carga a transporte	97.80
- Flete (Cd. Victoria, Tamps. - México, D.F.)	2,928.48
- Descarga a almacén	97.80
- Almacenaje (1 mes)	46.46
- Imprevistos (10%)	317.05

De centro comercial a granja:

- Carga a transporte	97.80
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga	97.80
- Imprevistos (5%)	31.82

Total gastos generados 4,155.81

Gastos Anulados

De almacén a puerto:

- Carga a transporte	97.80
- Flete (243 km)	1,607.20
- Descarga a almacén de puerto	97.80
- Almacenaje (3 meses)	244.50
- Carga a furgón de patio	97.80
- Mániobras de furgón a barco	1,753.08
- Imprevistos (10%)	389.82

Total gastos anulados 4,288.00

$$\begin{aligned} PC_{\text{semilla}} &= \text{FOB}_{\text{semilla}} + \text{GG} - \text{GA} \\ &= 120,000 + 4,156 - 4,288 \end{aligned}$$

$$PC_{\text{semilla}} = \$ 119,868$$

$$PM_{\text{semilla}} = \$ 105,000$$

$$RPC_{\text{semilla}} = PC_{\text{semilla}} / PM_{\text{semilla}}$$

$$RPC_{\text{semilla}} = 1.14 \text{ */}$$

*/ Se considera para todos los tipos de semillas.

Dentro de los bienes y servicios no comerciábiles, - se encuentran recursos tales como la mano de obra y la - tierra. Estos recursos, debido a su naturaleza propia, - no son susceptibles de ser comercializados en otros países.

En general, los precios de cuenta de la mano de obra y de la tierra, se rigen por su costo de oportunidad.

5.4.2.5 Mano de obra

Para determinar el precio de cuenta de la mano de - obra, se recomienda calcularlo sólo para la mano de obra - no calificada. Se considera que la mano de obra califica- da y la semi-calificada tienen un salario monetario igual a su producto marginal, y que podrían haberse utilizado - en cualquier otro sector de la economía. Por lo tanto, - sólo es necesario ajustar sus precios internos al numera- rio, aplicando el factor de conversión estándar (FCE)*./.

En el caso de la mano de obra no calificada, la ra- zón de precio de cuenta (RPC_{monc}) se puede calcular a - partir del nivel de ocupación de la población económica- mente activa en la región. Esto es, la RPC_{monc} estará -

*/ Algunos economistas estiman como buena aproximación del FCE para México, la siguiente expresión:

$$FCE = \frac{M}{M + I_m}$$

Donde: M = Valor CIF de las importaciones
 I_m = Impuestos sobre las importaciones

Para este caso, $FCE = 0.82$

dada por la proporción del promedio de días trabajados durante el año en el sector agropecuario, respecto al total de días posibles de trabajo en el año, y afectado por el FCE para ajustar al numerario.

Así para la región de Michoacán, el porcentaje de días que se trabajan en promedio es 52% */ , por lo tanto,

$$RPC_{\text{monc}} = 0.52(0.82)$$

$$RPC_{\text{monc}} = 0.43 \quad \dots (5.2)$$

5.4.2.6 Tierra

Para determinar el valor económico de la tierra, - éste está dado por la producción a la que se renuncia en su mejor uso alternativo sin el proyecto. Dicha producción se basa principalmente en el cultivo de maíz, por lo tanto su valor a precios de cuenta por hectárea, será el ingreso neto obtenido a precios de cuenta.

La RPC_{tierra} se puede obtener entonces como un promedio de las razones de precio de cuenta de los beneficios netos sin el proyecto, para el horizonte de producción.

Así,

*/ Obtenido a partir de la información de: Banco Nacional de Crédito Rural. "Empleo, subempleo y desempleo en el sector rural, por subregiones económicas - Michoacán". México, BANRURAL-FEDA (1981).

$$RPC_{\text{tierra}} = \frac{1}{25} \sum_{i=3}^{27} \frac{BN(PC)_i}{BN(PM)_i} = 1.82 \quad \dots (5.3)$$

Donde:

RPC_{tierra} = Razón de precio de cuenta de la tierra para el proyecto.

$BN(PC)_i$ = Beneficios netos valorados a precios de cuenta para el año i (Cuadro 5.10b), sin el proyecto

$BN(PM)_i$ = Beneficios netos valorados a precios de mercado para el año i (Cuadro 5.10a), sin el proyecto

5.4.2.7 Maquinaria, construcción e inversión

Asimismo, se requiere conocer también las razones de precios de cuenta o factores de conversión, de la maquinaria, los costos de construcción y los costos de inversión.

Estos conceptos pertenecen al grupo de los bienes y servicios parcialmente comercializados, por lo que sus factores de conversión correspondientes se deben estimar a partir de ponderaciones de los rubros que los componen. De esta manera, en los cuadros 5.2, 5.3 y 5.4, se presentan los cálculos de los factores de conversión ponderados para los conceptos anteriores.

Cuadro 5.2 FACTOR DE CONVERSION PARA MAQUINARIA

COMPONENTE DEL COSTO DIRECTO	TIPO DE MAQUINARIA					
	TRILLADORA ^{o/}		TRACTOR AGR. ^{oo/}		TRACTOR D-8 ^{ooo/}	
	%C.D.	FC	%C.D.	FC	%C.D.	FC
1. DEPRECIACION	0.270	(0.91)*/	0.154	(0.82)	0.322	(0.83)*/
2. INTERESES	0.157	(0.00)	0.090	(0.00)	0.183	(0.00)
3. SEGUROS	0.034	(0.82)	0.020	(0.82)	0.040	(0.82)
4. ALMACENAJE	0.006	(0.82)	0.003	(0.82)	0.006	(0.82)
5. MANTENIMIENTO (M.O.)	0.097	(0.82)	0.055	(0.82)	0.130	(0.82)
6. MANTENIMIENTO (PARTES)	0.119	(0.82)	0.068	(0.82)	0.159	(0.82)
7. DIESEL	0.164	(1.99)	0.226	(1.99)	0.086	(1.99)
8. LUBRICANTES	0.054	(1.99)	0.094	(1.99)	0.032	(1.99)
9. LLANTAS	0.014	(0.82)	0.046	(0.82)		
10. OPERADOR						
a) COMPENSACIONES	0.048	(0.82)	0.139	(0.82)	0.024	(0.82)
b) SEGURO SOCIAL	0.035	(0.82)	0.100	(0.82)	0.017	(0.82)
c) IMPUESTOS	0.002	(0.00)	0.005	(0.00)	0.001	(0.00)
FACTOR DE CONVERSION	0.969		1.116		0.810	

^{o/} Trilladora Massey - Ferguson
^{oo/} Tractor agrícola Ford - 6600
^{ooo/} Tractor D-8 Caterpillar (sobre orugas)

*/ Maquinaria importada, se descuentan márgenes de utilidad y aranceles

CALCULO DEL FACTOR DE CONVERSION PONDERADO
PARA COSTOS DE CONSTRUCCION

CONCEPTO	INVERSION (\$)	% COSTO DIRECTO	FACTOR DE CONVERSION ESPECIFICO	FACTOR DE CONVERSION PONDERADO
COSTOS DE CONSTRUCCION	99'629,936			
Maquinaria	71'758,070	0.720	0.81	0.583
Mano de obra				
Calificada	612,950	0.006	0.82	0.0049
Semi-calificada	3'699,660	0.037	0.82	0.0303
No calificada	7'688,097	0.077	0.43	0.0333
Materiales				
Cemento	8'124,615	0.082	0.82	0.0672
Acero de refuerzo y estructural	2'401,372	0.024	0.85	0.0204
Tubería y piezas metálicas	1'663,942	0.017	0.85	0.0145
Otros	3'681,230	0.037	0.82	0.0303
FACTOR DE CONVERSION PONDERADO PARA COSTOS DE CONSTRUCCION				0.782

**CALCULO DEL FACTOR DE CONVERSION PONDERADO
PARA COSTOS DE INVERSION**

CONCEPTO	INVERSION (\$)	% COSTO DIRECTO	FACTOR DE CONVERSION ESPECIFICO	FACTOR DE CONVERSION PONDERADO
COSTOS DE INVERSION	176'407,976			
Costos de Construcción	99'629,936	0.565	0.782	0.442
Utilidad, Admón. y otros para constructoras	39'823,009	0.226	0.82	0.185
Imprevistos	13'945,295	0.079	0.782	0.0665
Dirección y administración SARH				
Administraciones	15'339,824	0.087	0.82	0.071
Supervisión	7'669,913	0.043	0.82	0.035
FACTOR DE CONVERSION PONDERADO PARA COSTOS DE INVERSION				0.795

5.4.3 Cálculo del precio de cuenta de los principales productos del proyecto

Análogamente al razonamiento expuesto para el cálculo del precio de cuenta de los insumos del proyecto en la sección 5.4.2, en el caso de los productos del proyecto, también existen bienes comerciables y no comerciables.

Para los bienes comerciables, algunos de estos artículos se comercializan mediante importaciones, las cuales serán sustituidas por los productos del proyecto al realizarse éste, como sucede con el maíz, el sorgo y el trigo. En el caso del frijol, con la ejecución del proyecto, parte de su producción se destinará al consumo interno, y el resto se ofrecerá a la exportación.

La cebolla se considera un bien no comerciable, por lo que su valor económico se obtiene aplicando el FCE.

Con base en la ecuación (4.2), el precio de cuenta para los productos que sustituyen importaciones está expresado por:

$$PC_m = CIF - GG + GA \quad \dots (5.4)$$

donde:

- PC_m = Precio de cuenta del producto
- CIF = Precio CIF de importación del producto
- GG = Gastos generados (comercialización y transporte) al realizar el proyecto

GA = Gastos anulados (comercialización y transporte) al ejecutar el proyecto

Asimismo, para los productos que se destinan a la exportación, a partir de la ecuación (4.3) se tiene que:

$$PC_x = FOB - GG + GA \quad \dots (5.5)$$

donde:

PC_x = Precio de cuenta del producto

FOB = Precio FOB de exportación del producto

GG = Gastos generados (comercialización y transporte) al realizar el proyecto

GA = Gastos anulados (comercialización y transporte) al ejecutar el proyecto

Cabe mencionar que las ecuaciones (5.4) y (5.5) en cierran los movimientos de comercialización y transporte, tanto aquéllos que se generan con el proyecto, como los que se anulan.

En seguida se presenta un desglose de los principales movimientos internos de comercialización y transporte, para las condiciones con proyecto (gastos generados) y sin proyecto (gastos anulados), de los productos antes mencionados, a partir de los cuales se hace el cálculo de sus precios de cuenta y RPC.

5.4.3.1 Maíz

MAIZ (importación)

Precio CIF (Veracruz, Ver.) \$ 23,925.00 /Ton

Gastos Generados

De granja a bodega rural:

- Carga a transporte	97.80
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga a bodega	97.80
- Almacenaje	144.44
- Imprevistos (5%)	39.04

De bodega rural a centro de consumo:

- Carga a transporte	97.80
- Flete (100 km)	1,156.35
- Descarga a almacén	97.80
- Imprevistos (10%)	135.20

Total gastos generados 2,306.97

Gastos Anulados

De puerto a centro de consumo:

- Maniobras de barco a furgón	1,751.68
- Descarga de furgón a almacén	97.80
- Almacenaje	244.50
- Carga a transporte	97.80
- Flete (Veracruz, Ver. - México, D.F.)	1,987.62
- Descarga a almacén	97.80
- Imprevistos (10%)	427.72

Total gastos anulados 4,704.92

$$\begin{aligned}
 PC_{\text{maíz}} &= \text{CIF}_{\text{maíz}} - \text{GG} + \text{GA} \\
 &= 23,925 - 2,307 + 4,705
 \end{aligned}$$

$$PC_{\text{maíz}} = \$ 26,323$$

$$PM_{\text{maíz}} = \$ 19,200$$

$$RPC_{\text{maíz}} = PC_{\text{maíz}} / PM_{\text{maíz}}$$

$$RPC_{\text{maíz}} = 1.37$$

5.4.3.2 Sorgo

SORGO (importación)

Precio CIF (Veracruz, Ver.) \$ 23,595.00 /Ton

Gastos Generados

De granja a bodega rural:

- Carga a transporte	116.72
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga a bodega	116.72
- Almacenaje	144.44
- Imprevistos (5%)	40.93

De bodega rural a centro de consumo:

- Carga a transporte	116.72
- Flete (100 km)	1,156.01
- Descarga a almacén	116.72
- Imprevistos (10%)	138.95

Total gastos generados 2,388.01

Gastos Anulados

De puerto a centro de consumo:

- Maniobras de barco a furgón	1,751.68
- Descarga de furgón a almacén	116.72
- Almacenaje	244.50
- Carga a transporte	116.72
- Flete (Veracruz, Ver. - México, D.F.)	1,987.62
- Descarga a almacén	116.72
- Imprevistos (10%)	433.40

Total gastos anulados 4,767.36

$$PC_{\text{sorgo}} = CIF_{\text{sorgo}} - GG + GA$$

$$= 23,595 - 2,388 + 4,767$$

$$PC_{\text{sorgo}} = \$ 25,974$$

$$PM_{\text{sorgo}} = \$ 12,600$$

$$RPC_{\text{sorgo}} = PC_{\text{sorgo}} / PM_{\text{sorgo}}$$

$$RPC_{\text{sorgo}} = 2.06$$

5.4.3.3 Trigo

TRIGO (importación)

Precio CIF (Veracruz, Ver.) \$ 29,040.00 /Ton

Gastos Generados

De granja a bodega rural:

- Carga a transporte	99.73
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga a bodega	99.73
- Almacenaje	144.44
- Imprevistos (5%)	39.24

De bodega rural a centro de consumo:

- Carga a transporte	99.73
- Flete (100 km)	1,160.57
- Descarga a almacén	99.73
- Imprevistos (10%)	136.00

Total gastos generados 2,319.97

Gastos Anulados

De puerto a centro de consumo:

- Maniobras de barco a furgón	1,751.68
- Descarga de furgón a almacén	99.73
- Almacenaje	244.50
- Carga a transporte	99.73
- Flete (Veracruz, Ver. - México, D.F.)	1,987.62
- Descarga a almacén	99.73
- Imprevistos (10%)	428.30

Total gastos anulados 4,711.29

$$PC_{\text{trigo}} = CIF_{\text{trigo}} - GG + GA$$

$$= 29,040 - 2,320 + 4,711$$

$$PC_{\text{trigo}} = \$ 31,431$$

$$PM_{\text{trigo}} = \$ 18,200$$

$$RPC_{\text{trigo}} = PC_{\text{trigo}} / PM_{\text{trigo}}$$

$$RPC_{\text{trigo}} = 1.73$$

5.4.3.4 Frijol

FRIJOL (exportación)

Precio FOB (Veracruz, Ver.) \$ 63,195.00 /Ton

Gastos Generados

De granja a bodega rural:

- Carga a transporte	98.53
- Flete (10 km)	440.80
- Descarga a bodega	98.53
- Almacenaje	144.44
- Imprevistos (5%)	39.12

De bodega rural a centro de consumo:

- Carga a transporte	98.53
- Flete (100 km)	1,188.50
- Descarga a almacén	98.53
- Imprevistos (10%)	138.56

De bodega rural a puerto:

- Carga a transporte	98.53
- Flete (Culiacán, Sin. - Veracruz, Ver.)	5,454.16
- Descarga a almacén de puerto	98.53
- Almacenaje	578.85
- Carga a furgón de patio	98.53
- Maniobras de furgón a barco	1,699.25
- Imprevistos (10%)	802.79

Total gastos generados 11,176.18

Gastos Anulados

De bodega rural a centro de consumo:

- Carga a transporte	98.53
- Flete (Culiacán, Sin. - México, D.F.)	4,353.27
- Descarga a almacén	98.53
- Imprevistos (10%)	455.03

Total gastos anulados 5,005.36

$$PC_{\text{frijol}} = FOB_{\text{frijol}} - GG + GA$$

$$= 63,195 - 11,177 + 5005$$

$$PC_{\text{frijol}} = \$ 57,023$$

$$PM_{\text{frijol}} = \$ 33,000$$

$$RPC_{\text{frijol}} = PC_{\text{frijol}} / PM_{\text{frijol}}$$

$$RPC_{\text{frijol}} = 1.73$$

5.4.4 Identificación de los costos y beneficios.

Sustitución de precios

Una vez que se conocen los factores de conversión (RPC) para los insumos y productos del proyecto, se procede a determinar los costos en que incurre el mismo, así como los beneficios generados, todos ellos valuados a precios de mercado, y mediante la aplicación de los factores de conversión, se obtendrán los valores económicos a precios de cuenta.

5.4.4.1 Costos de inversión

Los rubros que comprenden los costos de inversión, como se pueden ver en el cuadro 5.5, involucran erogaciones tales como construcción de la cortina, construcción del vertedor, construcción de la obra de toma, -- construcción de la zona de riego, así como la construcción de las instalaciones de la residencia, todos ellos por un valor total de \$ 176'407,976.

El concepto de caminos de acceso, se encuentra considerado dentro del presupuesto para la zona de riego.

El importe que se presenta en el cuadro 5.5 incluye además un 10% de imprevistos y un 15% por concepto

de dirección y administración.

5.4.4.2 Costos de operación

Este concepto incluye únicamente el salario ----
(\$ 421/día) pagado a un operador durante los 365 días
del año, lo que representa un costo anual de \$ 153,665.

5.4.4.3 Costos de conservación y mantenimiento

Se considera el 2% anual del costo directo de la
zona de riego,

$$\$ 32'615,000 \times 0.02 = \$ 652,300 \quad (\text{anuales})$$

Cuadro 5.5

COSTO DE INVERSIONES	\$ 176'407,976	
Cortina	110'898,123	
Vertedor	16'438,447	
Obra de toma	5'915,931	
Zona de riego	41'257,975	
Residencia	1'597,500	
COSTO DE OPERACION	153,665	(anual)
COSTO DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO	652,300	(anual)
COSTO DE ASISTENCIA TECNICA	235,200	(anual)
COSTOS COMPLEMENTARIOS		
Indemnizaciones	2'459,111	
Costo de la tierra	475,106	(anual)

5.4.4.4 Costo por asistencia técnica

En el lugar se cuenta con asistencia técnica por lo que se toman \$ 800/Ha (anuales), o sea:

$$294 \text{ Ha} \times \$ 800/\text{Ha} = \$ 235,200 \text{ (anuales)}$$

Este concepto ya no se considera dentro de los costos de producción.

5.4.4.5 Costos complementarios

El pago correspondiente a indemnizaciones se considera en el último año de la construcción (\$ 2'459,111).

El costo de oportunidad de la tierra está determinado por la producción a la que se renuncia en el mejor uso alternativo al proyecto. En este caso se practicaría la siembra de maíz.

Dadas las condiciones del terreno que se afectará con el proyecto (36-50-45 Ha) */ , y las prácticas de cultivo que se llevarían a cabo (sin el proyecto), se estima que se dejaría de percibir un ingreso neto anual de \$ 13,015/Ha.

Por lo tanto, el costo de oportunidad de la tierra es entonces:

$$\$ 13,015/\text{Ha} \times 36.5045 \text{ Ha} = \$ 475,106 \text{ (anuales)}$$

*/ Se considera únicamente la zona del vaso de la presa.

5.4.4.6 Valor Residual

En el cuadro 5.6 se determina el valor residual - de la obra

Cuadro 5.6 VALOR RESIDUAL

CONCEPTO	COSTO (\$)	% DE RESCATE	VALOR DE RESCATE (\$)
CORTINA	96'433,150.	50	48'216,575.
VERTEDOR	14'294,302.	50	7'147,151.
OBRA DE TOMA	5'144,288.	50	2'572,144.
ZONA DE RIEGO	35'876,500.	30	10'762,950.
RESIDENCIA	1'650,000.	30	495,000.
SUMA			69'193,820.

El flujo de costos de la obra, para un horizonte económico de 27 años, se resume en el cuadro 5.8. Se presentan tanto los precios de mercado como los precios de cuenta obtenidos a partir de los factores de conversión. El valor residual o de salvamento se considera como un ingreso en el último año (27).

Cuadro 5.7 PROGRAMA DE INVERSIONES

AÑO	CONCEPTO	IMPORTE
1	Camino de acceso, residencia, obra de toma y el 54% de la cortina de la presa	\$ 70'563,190
2	46% de la cortina de la presa, vertedor y zona de riego	105'844,786

Cuadro 5.8

CONCEPTO	AÑO	PRECIOS DE MERCADO (\$)	FACTOR DE CONVERSION	PRECIOS DE CUENTA (\$)
COSTOS DE INVERSION	1	70'563,190.	0.795	56'097,736.
	2	105'844,786.	0.795	84'146,605.
COSTOS DE OPERACION	3-27	153,665.	0.43	66,076.
COSTOS DE CONSERVACION Y MANTENIM.	3-27	652,300.	0.834 */	544,018.
COSTOS DE ASISTENCIA TECNICA	3-27	235,200.	0.82	192,864.
COSTOS COMPLEMENTARIOS	2	2'459,111.	0.82	2'016,471.
	3-27	475,106.	1.82	862,966.
VALOR DE SALVAMENTO	27	69'193,820.	0.795	55'009,087.

*/ Ponderación maquinaria - mano de obra

5.4.4.7 Costos de producción

El desglose de los costos de producción para cada uno de los productos, en las situaciones "sin" y "con" - proyecto, se encuentra expresado en los cuadros 5.9a al 5.9f. Aquí se determinan los costos e ingresos por hectárea, y por consiguiente el ingreso neto para los distintos periodos de la producción. Los conceptos que -- comprenden los costos de producción están valorados a -- sus precios de mercado, los cuales afectados por los factores de conversión específicos, dan por resultado los -- valores a precios de cuenta. El ingreso por hectárea valuado a precios de cuenta, se obtuvo aplicando el factor de conversión de cada producto al valor del ingreso a precios de mercado.

5.4.4.8 Beneficios incrementales

Una vez que se conocen los costos e ingresos por hectárea para cada producto, se puede estimar el valor de la cosecha por cultivo, así como también su costo total. En los cuadros 5.10a y 5.10b se presenta la programación agrícola original (sin el proyecto), a precios de mercado y a precios de cuenta respectivamente. En estos cuadros se calculan el valor de la cosecha y el costo -

total por cultivo para cada periodo, así como los beneficios netos obtenidos por año.

Análogamente, en los cuadros 5.11a y 5.11b se calculan los beneficios netos a precios de mercado y a precios de cuenta respectivamente, con base en la programación agrícola propuesta con el proyecto.

El valor del **beneficio** incremental por periodo, es decir, el beneficio marginal generado con el proyecto, - se determina en los cuadros 5.12a (precios de mercado) y 5.12b (precios de cuenta).

Cuadro 5.9a PRODUCCION AGRICOLA: MAIZ (sin proyecto)

PERIODO (año)	3-4			5-6		7-27	
		2.0		2.2		2.4	
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
PRECIO (por Ton)	1.37	19,200	26,304	19,200	26,304	19,200	26,304
INGRESOS (por Ha)	1.37	38,400	52,608	42,240	57,869	46,080	63,130
COSTOS (por Ha)		25,500	24,621	25,970	24,963	26,441	25,306
PREPARACION Y CULTIVO		19,611	9,798	19,611	9,798	19,611	9,798
- Maquinaria y equipo	1.12	6,000	6,720	6,000	6,720	6,000	6,720
- Mano de obra	0.43	7,157	3,078	7,157	3,078	7,157	3,078
- Insumos		6,454	10,427	6,454	10,427	6,454	10,427
Semilla	1.14	1,250	1,425	1,250	1,425	1,250	1,425
Fertilizante	1.73	3,091	5,347	3,091	5,347	3,091	5,347
Insecticida	1.73	2,113	3,655	2,113	3,655	2,113	3,655
COSECHA		4,705	3,427	5,175	3,769	5,646	4,112
- Maquinaria y equipo	0.97	2,600	2,522	2,860	2,774	3,120	3,026
- Mano de obra	0.43	2,105	905	2,315	995	2,526	1,086
OTROS		1,184	971	1,184	971	1,184	971
Asistencia técnica */							
Seguro Social							
Seguro Agrícola	0.82	888	728	888	728	888	728
Admón. e imprevistos	0.82	296	243	296	243	296	243
INGRESO NETO (por tonelada)		6,450	13,994	7,395	14,957	8,183	15,760
INGRESO NETO (por hectárea)		12,900	27,987	16,270	32,906	19,639	37,824

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.9b PRODUCCION AGRICOLA: MAIZ (con proyecto)

PERIODO (año)	3-4		5-6		7-27		
	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
RENDIMIENTO (Ton/Ha)		3.2		3.6		4.2	
PRECIO (por Ton)	1.37	19,200	26,304	19,200	26,304	19,200	26,304
INGRESOS (por Ha)	1.37	61,440	84,173	69,120	94,694	80,640	110,477
COSTOS (por Ha)		29,155	27,949	29,811	28,415	30,796	29,115
PREPARACION Y CULTIVO		22,340	11,840	22,340	11,840	22,340	11,840
- Maquinaria y equipo	1.12	7,500	8,400	7,500	8,400	7,500	8,400
- Mano de obra	0.43	7,999	3,440	7,999	3,440	7,999	3,440
- Insumos		6,841	11,097	6,841	11,097	6,841	11,097
Semilla	1.14	1,250	1,425	1,250	1,425	1,250	1,425
Fertilizante	1.73	3,091	5,347	3,091	5,347	3,091	5,347
Insecticida	1.73	2,500	4,325	2,500	4,325	2,500	4,325
COSECHA		5,251	3,729	5,907	4,195	6,892	4,895
- Maquinaria y equipo	0.97	2,725	2,643	3,065	2,973	3,576	3,469
- Mano de obra	0.43	2,526	1,086	2,842	1,222	3,316	1,426
OTROS		1,564	1,283	1,564	1,283	1,564	1,283
Asistencia técnica */							
Seguro Social							
Seguro Agrícola	0.82	1,173	962	1,173	962	1,173	962
Admón. e imprevistos	0.82	391	321	391	321	391	321
INGRESO NETO (por tonelada)		10,089	17,570	10,919	18,411	11,868	19,372
INGRESO NETO (por hectárea)		32,285	56,224	39,309	66,280	49,844	81,362

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.9c PRODUCCION AGRICOLA: CEBOLLA (con proyecto)

PERIODO (año)	3-4		5-6		7-27		
	16.0		18.0		20.0		
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
PRECIO (por Ton)	0.82	15,000	12,300	15,000	12,300	15,000	12,300
INGRESOS (por Ha)	0.82	240,000	196,800	270,000	221,400	300,000	246,000
COSTOS (por Ha)		65,608	63,693	67,288	64,417	68,972	65,141
PREPARACION Y CULTIVO		35,807	16,686	35,807	16,686	35,807	16,686
- Maquinaria y equipo	1.12	12,150	13,608	12,150	13,608	12,150	13,608
- Mano de obra	0.43	7,157	3,078	7,157	3,078	7,157	3,078
- Insumos		16,500	26,185	16,500	26,185	16,500	26,185
Semilla	1.14	4,000	4,560	4,000	4,560	4,000	4,560
Fertilizante	1.73	10,000	17,300	10,000	17,300	10,000	17,300
Insecticida	1.73	2,500	4,325	2,500	4,325	2,500	4,325
COSECHA		9,262	3,983	10,946	4,707	12,630	5,431
- Maquinaria y equipo							
- Mano de obra	0.43	9,262	3,983	10,946	4,707	12,630	5,431
OTROS		20,535	15,402	20,535	15,402	20,535	15,402
Asistencia técnica */							
Seguro Social	0.82	1,283	1,052	1,283	1,052	1,283	1,052
Seguro Agrícola	0.82	17,500	14,350	17,500	14,350	17,500	14,350
Admón. e imprevistos	0.82	1,752	1,437	1,752	1,437	1,752	1,437
INGRESO NETO (por tonelada)		10,900	8,319	11,262	8,721	11,551	9,043
INGRESO NETO (por hectárea)		174,392	133,107	202,712	156,983	231,028	180,859

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.9d PRODUCCION AGRICOLA: FRIJOL (con proyecto)

PERIODO (año)	3-4			5-6		7-27	
		1.6		1.8		2.0	
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
PRECIO (por Ton)	1.73	33,000	57,090	33,000	57,090	33,000	57,090
INGRESOS (por Ha)	1.73	52,800	91,344	59,400	102,762	66,000	114,180
COSTOS (por Ha)		29,254	27,922	30,196	28,381	31,138	28,840
PREPARACION Y CULTIVO		23,819	16,160	23,819	16,160	23,819	16,160
- Maquinaria y equipo	1.12	6,000	6,720	6,000	6,720	6,000	6,720
- Mano de obra	0.43	7,999	3,440	7,999	3,440	7,999	3,440
- Insumos		9,820	14,499	9,820	14,499	9,820	14,499
Semilla	1.14	4,220	4,811	4,220	4,811	4,220	4,811
Fertilizante	1.73	1,800	3,114	1,800	3,114	1,800	3,114
Insecticida	1.73	3,800	6,574	3,800	6,574	3,800	6,574
COSECHA		4,168	2,224	5,110	2,683	6,052	3,142
- Maquinaria y equipo	0.97	800	776	900	873	1,000	970
- Mano de obra	0.43	3,368	1,448	4,210	1,810	5,052	2,172
OTROS		1,267	1,039	1,267	1,039	1,267	1,039
Asistencia técnica */							
Seguro Social							
Seguro Agrícola	0.82	950	779	950	779	950	779
Admón. e imprevistos	0.82	317	260	317	260	317	260
INGRESO NETO (por tonelada)		14,716	39,639	16,224	41,323	17,431	42,670
INGRESO NETO (por hectárea)		23,546	63,422	29,204	74,381	34,862	85,340

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.9e PRODUCCION AGRICOLA: SORGO (con proyecto)

PERIODO (año)	3-4		5-6		7-27		
	3.5		4.0		5.0		
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
PRECIO (por Ton)	2.06	12,600	25,956	12,600	25,956	12,600	25,956
INGRESOS (por Ha)	2.06	44,100	90,846	50,400	103,824	63,000	129,780
COSTOS (por Ha)		30,846	29,973	31,688	30,335	32,952	30,878
PREPARACION Y CULTIVO		23,378	9,979	23,378	9,979	23,378	9,979
- Maquinaria y equipo	1.12	6,000	6,720	6,000	6,720	6,000	6,720
- Mano de obra	0.43	7,578	3,259	7,578	3,259	7,578	3,259
- Insumos		9,800	15,184	9,800	15,184	9,800	15,184
Semilla	1.14	3,000	3,420	3,000	3,420	3,000	3,420
Fertilizante	1.73	3,800	6,574	3,800	6,574	3,800	6,574
Insecticida	1.73	3,000	5,190	3,000	5,190	3,000	5,190
COSECHA		3,368	1,448	4,210	1,810	5,473	2,353
- Maquinaria y equipo							
- Mano de obra	0.43	3,368	1,448	4,210	1,810	5,473	2,353
OTROS		4,101	3,362	4,101	3,362	4,101	3,362
Asistencia técnica */							
Seguro Social	0.82	71	58	71	58	71	58
Seguro Agrícola	0.82	3,582	2,937	3,582	2,937	3,582	2,937
Admón. e imprevistos	0.82	448	367	448	367	448	367
INGRESO NETO (por tonelada)		3,787	17,392	4,678	18,372	6,010	19,780
INGRESO NETO (por hectárea)		13,254	60,873	18,712	73,489	30,048	98,902

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.9f PRODUCCION AGRICOLA: TRIGO (con proyecto)

PERIODO (año)	3-4		5-6		7-27		
	3.0		3.5		4.5		
RENDIMIENTO (Ton/Ha)	FC	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)	PM(\$)	PC(\$)
PRECIO (por Ton)	1.73	18,200	31,486	18,200	31,486	18,200	31,486
INGRESOS (por Ha)	1.73	54,600	94,458	63,700	110,201	81,900	141,687
COSTOS (por Ha)		29,882	33,358	29,882	33,358	29,882	33,358
PREPARACION Y CULTIVO		21,310	8,530	21,310	8,530	21,310	8,530
- Maquinaria y equipo	1.12	6,000	6,720	6,000	6,720	6,000	6,720
- Mano de obra	0.43	4,210	1,810	4,210	1,810	4,210	1,810
- Insumos		11,100	17,079	11,100	17,079	11,100	17,079
Semilla	1.14	3,600	4,104	3,600	4,104	3,600	4,104
Fertilizante	1.73	4,500	7,785	4,500	7,785	4,500	7,785
Insecticida	1.73	3,000	5,190	3,000	5,190	3,000	5,190
COSECHA		4,800	4,656	4,800	4,656	4,800	4,656
- Maquinaria y equipo	0.97	4,800	4,656	4,800	4,656	4,800	4,656
- Mano de obra							
OTROS		3,772	3,093	3,772	3,093	3,772	3,093
Asistencia técnica */							
Seguro Social							
Seguro Agrícola	0.82	3,500	2,870	3,500	2,870	3,500	2,870
Admón. e imprevistos	0.82	272	223	272	223	272	223
INGRESO NETO (por tonelada)		8,239	20,367	9,662	21,955	11,560	24,073
INGRESO NETO (por hectárea)		24,718	61,100	33,818	76,843	52,018	108,329

*/ Incluido en costos de operación.

Cuadro 5.10a PROGRAMACION AGRICOLA SIN EL PROYECTO (precios de mercado)

CULTIVO	SUPERFICIE Ha	RENDIMIENTO Ton/Ha	PRODUCCION TOTAL Ton	PRECIO RURAL \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA \$	COSTO TOTAL CULTIVO \$	AÑO	BENEFICIO NETO \$
MAIZ	294.0	2.0	588.0	19200.00	11289600.00	7497000.00	3-4	4643730.
RASTROJO	(294.0)	2.5	735.0	2000.00	1470000.00	618870.00		
TOTAL	294.0				12759600.00	8115870.00		
MAIZ	294.0	2.2	646.8	19200.00	12418560.00	7635180.00	5-6	5736646.
RASTROJO	(294.0)	2.8	823.2	2000.00	1646400.00	693134.00		
TOTAL	294.0				14064960.00	8328314.00		
MAIZ	294.0	2.4	705.6	19200.00	13547520.00	7773654.00	7-27	6795222.
RASTROJO	(294.0)	3.0	882.0	2000.00	1764000.00	742644.00		
TOTAL	294.0				15311520.00	8516298.00		

Cuadro 5.10b PROGRAMACION AGRICOLA SIN EL PROYECTO (precios de cuenta)

CULTIVO	SUPERFICIE Ha	RENDIMIENTO Ton/Ha	PRODUCCION TOTAL Ton	PRECIO RURAL \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA \$	COSTO TOTAL CULTIVO \$	AÑO	BENEFICIO NETO \$
MAIZ	294.0	2.0	588.0	26304.00	15466752.00	7238574.00	3-4	9167508.
RASTROJO	(294.0)	2.5	735.0	1640.00	1205400.00	266070.00		
TOTAL	294.0				16672152.00	7504644.00		
MAIZ	294.0	2.2	646.8	26304.00	17013427.00	7339122.00	5-6	10726355.
RASTROJO	(294.0)	2.8	823.2	1640.00	1350048.00	297998.00		
TOTAL	294.0				18363475.00	7637120.00		
MAIZ	294.0	2.4	705.6	26304.00	18560102.00	7439964.00	7-27	12247334.
RASTROJO	(294.0)	3.0	882.0	1640.00	1446480.00	319284.00		
TOTAL	294.0				20006582.00	7759248.00		

Cuadro 5.11a PROGRAMACION AGRICOLA CON EL PROYECTO (precios de mercado)

CULTIVO	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	PRODUCCION	PRECIO	VALOR DE	COSTO TOTAL	AÑO	BENEFICIO NETO
	Ha	Ton/Ha	TOTAL Ton	RURAL \$/Ton	LA COSECHA \$	CULTIVO \$		
MAIZ	147.0	3.2	470.4	19200.00	9031680.00	4285785.00	3-4	14062777.
RASTROJO	(147.0)	3.7	543.9	2000.00	1087800.00	457964.00		
CEBOLLA	29.0	16.0	464.0	15000.00	6960000.00	1902516.00		
FRIJOL	59.0	1.6	94.4	33000.00	3115200.00	1725986.00		
SORGO	59.0	3.5	206.5	12600.00	2601900.00	1819914.00		
TRIGO	(59.0)	3.0	177.0	18200.00	3221400.00	1763038.00		
TOTAL	294.0				26017980.00	11955203.00		
MAIZ	147.0	3.6	529.2	19200.00	10160640.00	4382217.00	5-6	17177304.
RASTROJO	(147.0)	4.1	602.7	2000.00	1205400.00	507473.00		
CEBOLLA	29.0	18.0	522.0	15000.00	7830000.00	1951352.00		
FRIJOL	59.0	1.8	106.2	33000.00	3504600.00	1781564.00		
SORGO	59.0	4.0	236.0	12600.00	2973600.00	1869592.00		
TRIGO	(59.0)	3.5	206.4	18200.00	3758300.00	1763038.00		
TOTAL	294.0				29432540.00	12255236.00		
MAIZ	147.0	4.2	617.4	19200.00	11854080.00	4527012.00	7-27	21725753.
RASTROJO	(147.0)	4.7	690.9	2000.00	1381800.00	581738.00		
CEBOLLA	29.0	20.0	580.0	15000.00	8700000.00	2000188.00		
FRIJOL	59.0	2.0	118.0	33000.00	3894000.00	1837142.00		
SORGO	59.0	5.0	295.0	12600.00	3717000.00	1944109.00		
TRIGO	(59.0)	4.5	265.5	18200.00	4832100.00	1763038.00		
TOTAL	294.0				34378980.00	12653227.00		

Cuadro 5.11b PROGRAMACION AGRICOLA CON EL PROYECTO (precios de cuenta)

CULTIVO	SUPERFICIE Ha	RENDIMIENTO Ton/Ha	PRODUCCION TOTAL Ton	PRECIO RURAL \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA \$	COSTO TOTAL CULTIVO \$	AÑO	BENEFICIO NETO \$
MAIZ	147.0	3.2	470.4	26304.00	12373402.00	4108503.00	3-4	23737761.
RASTROJO	(147.0)	3.7	543.9	1640.00	981996.00	196892.00		
CEBOLLA	29.0	16.0	464.0	12300.00	5707200.00	1847097.00		
FRIJOL	59.0	1.6	94.4	57090.00	5389296.00	1647398.00		
SORGO	59.0	3.5	206.5	25956.00	5339264.00	1768407.00		
TRIGO	(59.0)	3.0	177.0	31486.00	5573022.00	1968122.00		
TOTAL	294.0				35274180.00	11536419.00		
MAIZ	147.0	3.6	529.2	26304.00	13920077.00	4177005.00	5-6	28323897.
RASTROJO	(147.0)	4.1	602.7	1640.00	988428.00	218177.00		
CEBOLLA	29.0	18.0	522.0	12300.00	6420600.00	1868093.00		
FRIJOL	59.0	1.8	106.2	57090.00	6062958.00	1674479.00		
SORGO	59.0	4.0	236.0	25956.00	6125616.00	1789765.00		
TRIGO	(59.0)	3.5	206.4	31486.00	6501859.00	1968122.00		
TOTAL	294.0				40019538.00	11695641.00		
MAIZ	147.0	4.2	617.4	26304.00	16240090.00	4279905.00	7-27	35349755.
RASTROJO	(147.0)	4.7	690.9	1640.00	1133076.00	250106.00		
CEBOLLA	29.0	20.0	580.0	12300.00	7134000.00	1889089.00		
FRIJOL	59.0	2.0	118.0	57090.00	6736620.00	1701560.00		
SORGO	59.0	5.0	295.0	25956.00	7657020.00	1821802.00		
TRIGO	(59.0)	4.5	265.5	31486.00	8359533.00	1968122.00		
TOTAL	294.0				47260339.00	11910584.00		

Cuadro 5.12a BENEFICIOS INCREMENTALES (precios de mercado)

AÑO	BENEFICIO NETO CON EL PROYECTO (\$)	BENEFICIO NETO SIN EL PROYECTO (\$)	INCREMENTO (\$)
3-4	14'062,777.	4'643,730.	9'419,047.
5-6	17'177,304.	5'736,646.	11'440,658.
7-27	21'725,753.	6'795,222.	14'930,531.

Cuadro 5.12b BENEFICIOS INCREMENTALES (precios de cuenta)

AÑO	BENEFICIO NETO CON EL PROYECTO (\$)	BENEFICIO NETO SIN EL PROYECTO (\$)	INCREMENTO (\$)
3-4	23'737,761.	9'167,508.	14'570,253.
5-6	28'323,897.	10'726,355.	17'597,542.
7-27	35'349,755.	12'247,334.	23'102,421.

5.4.5 Resultados de la evaluación económica

Identificados todos los costos y beneficios involucrados en el proyecto a lo largo del horizonte económico, se puede plantear el flujo económico del proyecto, tal -

como se muestra en los cuadros 5.13a y 5.13b.

Partiendo del flujo de ingresos y egresos del proyecto a lo largo de los 27 años de duración, se pueden aplicar algunos de los indicadores económicos mencionados anteriormente, con el fin de medir la rentabilidad económica del proyecto.

Cabe mencionar, que la tasa de descuento empleada en los indicadores de rentabilidad económica del proyecto, debería reflejar el valor del ingreso del gobierno a lo largo del tiempo, como se mencionó en el capítulo 4. Sin embargo, el cálculo de la tasa de interés contable (TICO), implica una serie de dificultades, sobre todo debidas a la escasez de información necesaria para su cálculo. En el caso de proyectos financiados con préstamos del exterior (como el que aquí se trata), es común emplear como tasa de descuento, aquella equivalente al costo en divisas que represente dicho préstamo. En este caso, $i=12\%$.

En el cuadro 5.13a se presenta el flujo de costos y beneficios del proyecto a precios de mercado. De aquí se determina que el valor neto actualizado (a precios de mercado) del proyecto es de \$-73'402,976, o sea que su VNA o VPN es en este caso negativo. Asimismo, la rela-

Cuadro 5.13a EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO A PRECIOS DE MERCADO

i = 12%
(en pesos)

CONCEPTO	AÑO	1	2	3-4	5-6	7-26	27	VALOR NETO ACTUAL
1.- BENEFICIOS INCREMENTALES				9419047	11440658	14930531	14930531	
2.- COSTOS DE INVERSION		70563190	105844786					
3.- COSTOS DE OPERACION				153665	153665	153665	153665	
4.- COSTOS DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO				652300	652300	652300	652300	
5.- COSTOS DE ASISTENCIA TECNICA				235200	235200	235200	235200	
6.- COSTOS COMPLEMENTARIOS			2459111	475106	475106	475106	475106	
7.- VALOR DE SALVAMENTO							69193820	
BENEFICIOS NETOS		- 70563190	-108303897	7902776	9924387	13414260	82608080	-73402976

Cuadro 5.13b EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO A PRECIOS DE CUENTA

i = 12%
(en pesos)

CONCEPTO	AÑO	1	2	3-4	5-6	7-26	27	VALOR NETO ACTUAL
1.- BENEFICIOS INCREMENTALES				14570253	17597542	23102421	23102421	
2.- COSTOS DE INVERSION		56097736	84146605					
3.- COSTOS DE OPERACION				66076	66076	66076	66076	
4.- COSTOS DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO				544018	544018	544018	544018	
5.- COSTOS DE ASISTENCIA TECNICA				192864	192864	192864	192864	
6.- COSTOS COMPLEMENTARIOS			2016471	862966	862966	862966	862966	
7.- VALOR DE SALVAMENTO							55009087	
BENEFICIOS NETOS		- 56097736	86163076	12904329	15931618	21436497	76445584	427448

114

B/C = 1.004

ción B/C es igual a 0.509.

De lo anterior se pudiera concluir, que basándose en la evaluación económica a precios de mercado, el proyecto no sería rentable económicamente, como lo demuestran el VNA y la relación B/C.

Sin embargo, para el mismo proyecto, la evaluación económica utilizando precios de cuenta (cuadro 5.13b), arroja como resultados un VNA positivo de \$ 427,448., y una relación B/C = 1.004. En este caso ambos indicadores favorecen a la rentabilidad económica del proyecto.

Cabe recordar que el propósito fundamental del empleo de precios de cuenta en la evaluación económica, es tratar de medir el valor real de los recursos para el país, al utilizarse dentro del proyecto. De esta forma se puede decir, comparando con los resultados de la evaluación económica a precios de mercado, que dicha evaluación seguramente no refleja en su totalidad el valor de los recursos para la economía nacional.

Asimismo, considerando las posibles deficiencias que se puedan tener en la información, restaría, como es recomendable, llevar a cabo un análisis de sensibilidad a las variables principales que afectan al proyecto.

VI CONCLUSIONES

En lo anterior se ha hecho un análisis de las condiciones que hacen deseable una evaluación económica utilizando los precios de cuenta. Se ha establecido la base metodológica para llevar a cabo dicha evaluación económica, así como para la estimación de los parámetros de cuenta. Finalmente, se ha presentado un ejemplo de aplicación práctica de los precios de cuenta a la evaluación económica de proyectos de infraestructura.

De este modo, las conclusiones más significativas que se pueden destacar en este trabajo, son las siguientes:

- Una evaluación correcta de los beneficios y costos

de proyectos en el sector público, conduce a una mejor asignación de recursos y contribuye a un mayor crecimiento económico.

- Los precios de cuenta constituyen un elemento fundamental en la evaluación económica de proyectos; debido a que proporcionan una mejor medición del valor real de los bienes y servicios involucrados en los proyectos, para la economía del país.

- Las distorsiones que sufren los precios de mercado de algunos insumos y productos de los proyectos, pueden arrojar resultados erróneos en la evaluación económica "tradicional" (a precios de mercado); proyectos que resultan no rentables bajo este criterio, pueden sí serlo, cuando la evaluación se hace a precios de cuenta, o viceversa.

- La evaluación económica propuesta, implica incrementos de los costos, tanto en dinero como en tiempo, sobre todo por el cálculo adicional de los parámetros de cuenta. Sin embargo, estos costos se pueden reducir a través de una mayor eficiencia en la ejecución de los análisis.

- Los resultados de la evaluación económica carecen de la precisión del análisis técnico, principalmente debido a que la información usada en los cálculos puede - adolecer de errores de medición y metodología. No obstante esto, es preferible un buen principio con una estimación tosca, que una estimación precisa con un principio erróneo.

- El problema de la obtención de información puede - solucionarse en la medida que ésta pueda centralizarse. Es decir, promoviendo un organismo de planificación central, encargado de la captación, descripción, procesamiento, análisis e interpretación de la información necesaria para el cálculo de los parámetros nacionales - de cuenta.

- Se recomienda llevar a cabo una evaluación económica a precios de cuenta, principalmente en aquellos proyectos en que se comprometan grandes montos de recursos; en los que aprovechen insumos de mercados que se sabe - están sujetos a grandes distorsiones, o proveen productos para esos mismos mercados; en proyectos con intensidad de mano de obra en regiones de elevado desempleo.

Un análisis menos detallado se puede aplicar a proyectos de menor importancia. La estandarización de la evaluación económica para tipos de proyectos, simplifica los análisis y los hace aplicables a la generalidad de los proyectos.

- En la medida que se haga un mayor reconocimiento a la evaluación económica de proyectos como instrumento útil en la asignación de recursos, y no sólo como requisito para la obtención de préstamos de instituciones financieras, se podrá contribuir mejor para que las decisiones, en lo que respecta a la selección y jerarquización de los proyectos, se tomen de una forma más eficiente, desde un punto de vista económico.

REFERENCIAS

- 1.- Guandalini, B.
"Curso sobre formulación y análisis de proyectos"
ONUDI, Bogotá (1983).
- 2.- Matus, C.
"Planificación de situaciones"
Fondo de Cultura Económica, México (1980)
- 3.- Hersztajn, J.
"Metodologías para la evaluación económica y social de proyectos por instituciones financieras de desarrollo"
BID, Washington, D.C. (1980)
- 4.- Berney, R.
"Social and economic dimensions of project evaluation"
BID, Washington, D.C. (1977)
- 5.- Dasgupta, P.
"Pautas para la evaluación de proyectos"
Naciones Unidas, Viena (1972)
- 6.- Little, I.M.D. y Mirrlees, J.A
"Estudio social del costo-beneficio en la industria de países en desarrollo"
CEMLA, México (1979)
- 7.- Squire, L. y Van der Tak, H.G.
"Análisis económico de proyectos"
Banco Mundial, Washington, D.C. (1977)
- 8.- Guerrero, P.
"Pilot study on national accountin parameters: their estimation and use in Chile, Costa Rica y Jamaica"
BID, Washington, D.C. (1977)
- 9.- Powers, T.
"El cálculo de los precios de cuenta en la evaluación de proyectos"
BID, Washington, D.C. (1981)
- 10.- Powers, T.
"Visión de acontecimientos recientes en análisis de proyectos"
BID, Washington, D.C. (1978)

- 11.- Terrazas, J.
"Análisis económico de decisiones en el campo de la Ingeniería"
División de Educación Continua, F.I.U.N.A.M. México (1984)
- 12.- Riggs, J.L.
"Ingeniería económica"
Ed. Mc. Graw Hill, México (1983)
- 13.- Barish, N.
"Economic analysis for engineering and managerial decision making"
Prentice Hall Inc., Nueva York (1974)
- 14.- Keeney, R. y Raiffa, H.
"Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs"
John Wiley & Sons, Nueva York (1976)
- 15.- SARH
"Precios de cuenta de los principales insumos y productos que intervienen en proyectos agropecuarios"
SARH, México (1984)
- 16.- Banco Nacional de Crédito Rural
"Empleo, subempleo y desempleo en el sector rural, por subregiones económicas - Michoacán"
BANRURAL, FEDA, México (1981)
- 17.- D.G. de Obras Hidráulicas y de Ingeniería Agrícola para el Desarrollo Rural
"Proyecto Santa Inés"
SARH, México, (1984)
- 18.- Londero, E.
"Guía para el análisis de impacto distributivo en proyectos de mejoramiento de carreteras"
BID, Washington, D.C. (1980)
- 19.- Hersztajn, J.
"Estudio de tópicos especiales en evaluación de proyectos: programa de preinversión, programas globales de desarrollo y financiamiento paralelo"
BID, Washington, D.C. (1983)

- 20.- OCDE
"Análisis empresarial de proyectos industriales en países en desarrollo"
CEMLA, México (1972)
- 21.- ONUDI
"Guía para la evaluación práctica de proyectos"
Naciones Unidas, Nueva York (1978)
- 22.- ILPES
"Guía para la presentación de proyectos"
Ed. Siglo XXI, México (1975)
- 23.- Gutiérrez S., L.
"El ABC de un proyecto de carreteras"
BID, Washington, D.C. (1981)
- 24.- Gutiérrez S., L.
"Evaluación de proyectos públicos: bases y criterios"
BID, Washington, D.C. (1982)
- 25.- Squire, I.
"Application of shadow pricing to country economic analysis with an illustration from Pakistan"
World Bank, Washington, D.C. (1979)
- 26.- Schohl, W.
"Estimating shadow prices for Colombia in an input - output table framework"
World Bank, Washington, D.C. (1979)
- 27.- Mashayeski, A.
"Shadow prices for project appraisal in Turkey"
World Bank, Washington, D.C. (1980)
- 28.- Torres O., J.
"La insuficiencia de la evaluación económica de proyectos: algunas pautas de solución"
Tesis de maestría, UNAM, México (1984)
- 29.- Martínez R., R.
"La planeación social integral - Propuesta operativa de un enfoque social para la planeación del desarrollo"
Tesis de maestría, UNAM, México (1983)