



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



06479

ID

Distr. LIMITADA

ID/WG.202/1

17 febrero 1975

Original: ESPAÑOL

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Curso práctico de capacitación sobre preparación
y evaluación de proyectos industriales

Buenos Aires (Argentina), 3 - 22 abril 1975

LA DETERMINACION TEORICA DE LOS PRECIOS-SOMBRA^{1/}

(Una presentación simplificada de "Pautas para la evaluación
de proyectos" y otras notas)

por

Cristovam Buarque

Consultor de la ONUDI

^{1/} Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la secretaría de la ONUDI.

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche

NOTA

El presente documento tiene por finalidad básica presentar en español 1/ y de una forma más sencilla, la metodología de cálculo de los precios sombra propuesta en el GUIDELINES FOR PROJECT EVALUATION DE UNIDO 2/, principalmente los capítulos 13, 14, 15 y 16. Sin embargo se consideró conveniente ampliar tal presentación con algunos comentarios sobre la manera de determinar cada una de las variables involucradas en las expresiones analíticas de los precios sombra, y sobre el uso de puntaje y de precios internacionales en la determinación del mérito social de los proyectos.

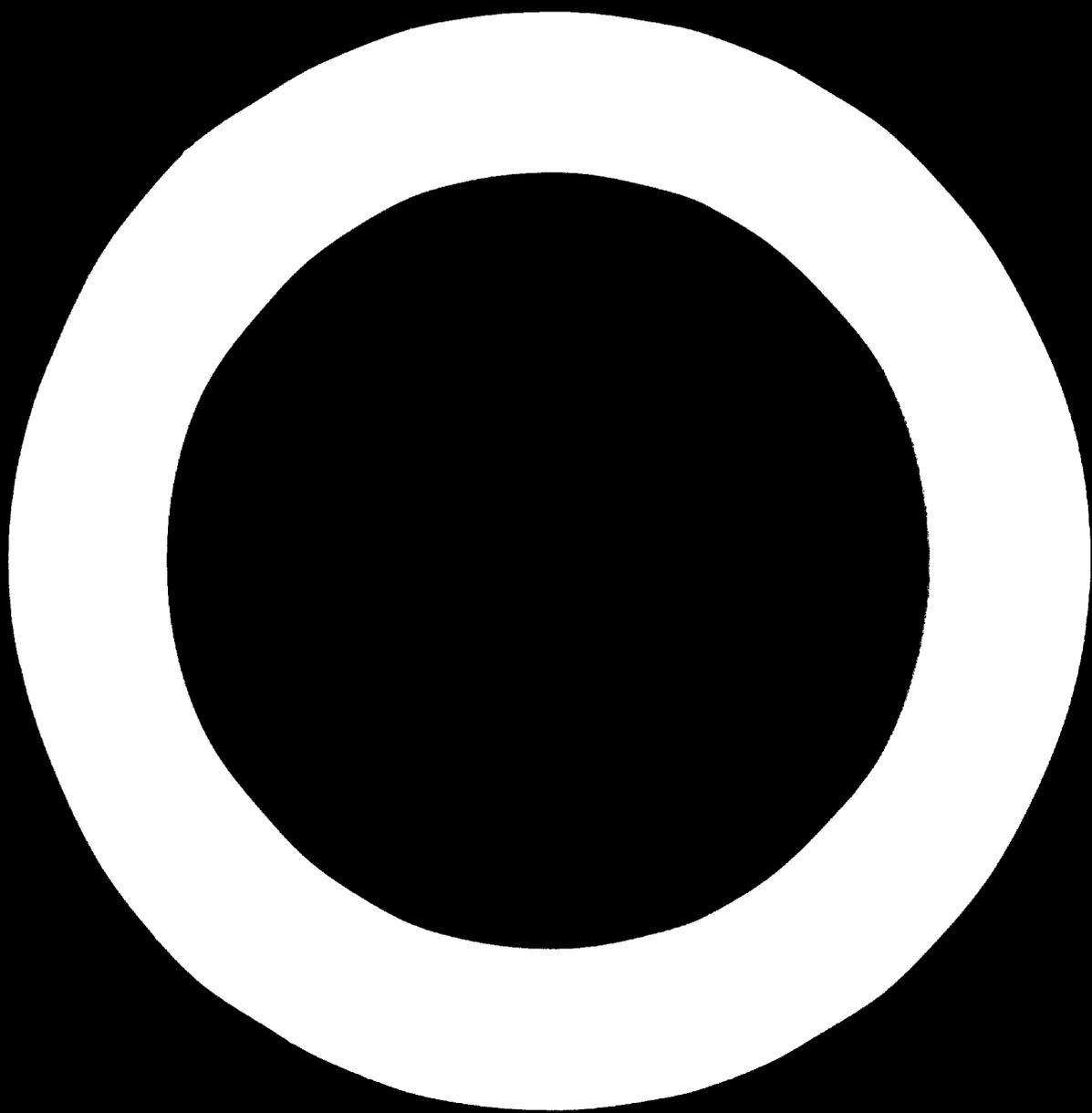
Para su comprensión como un trabajo sobre evaluación económica de proyectos, es conveniente considerarlo como una parte de las colecciones de documentos distribuidos en los Programas de Adiestramiento del BID principalmente los del Programa realizado en Quito-Ecuador en 1973, en Bolivia y en Honduras en 1974, y los trabajos del Profesor Hugo Javier Ochoa sobre Evaluación Privada a quien agradecemos la colaboración inclusive en este documento.

1/ En el momento de la preparación de ese documento, el GUIDELINES no estaba todavía traducido al Español. Actualmente ya se puede disponer de tal traducción bajo el título: Pautas para la Evaluación de Proyectos.

2/ Marglin, Sen, Dasgupta-Guidelines for Project Evaluation UNIDO-1972.

C O N T E N I D O

| <u>Capítulo</u> | | <u>Página</u> |
|-----------------|--|---------------|
| I | Los Precios Sombra | 1 |
| | A. Cálculo Teórico del Salario Sombra | 2 |
| | a) Efectos Directos del Empleo sobre el Consumo Social | 5 |
| | b) Efectos Indirectos del Empleo sobre el Consumo Social | 7 |
| | c) Efectos Totales del Empleo Sobre el Consumo Social | 9 |
| | B. Precio Sombra de la Inversión | 12 |
| | C. Precio Sombra de la Divisa | 21 |
| II | La Determinación Cuantitativa de los Precios Sombra | 23 |
| | 1. Los Responsables por la Determinación de los Precios Sombra | 23 |
| | 2. Significado y Cálculo de las Variables que Definen los Precios Sombra | 24 |
| III | Dificultades en la Determinación de los Precios Sombra | 31 |
| | A. El Uso del Puntaje | 31 |
| | B. Algunas Consideraciones sobre el Uso de Precios Internacionales | 32 |
| IV | Resumen y Metodología General | 37 |



I. Los Precios Sombra

Por su propia definición, los costos (de inversión y operacionales) de un proyecto, corresponden al monto que se necesita gastar para lograr la producción proyectada.

Del punto de vista del empresario estos costos corresponden al desembolso que el empresario tiene que realizar.

Del punto de vista social se tiene una perfecta similitud en cuanto al concepto del costo. Sin embargo en lugar del desembolso del empresario, hay que considerar el "desembolso" exigido a toda la colectividad para lograr la producción proyectada.

Si el gasto privado corresponde una disminución en los recursos que dispone el empresario para su consumo, al gasto social corresponderá una disminución en la oferta global nacional de bienes y factores.

Tomemos un ejemplo: supongamos una planta de cemento que exige un consumo de 1,500.000 galones de combustible para la producción de 35.000 toneladas.

Del punto de vista del empresario eso significa un costo de US\$. 200.000 que son los recursos que el tendrá que desembolsar para comprar esta cantidad. Pero del punto de vista social el costo corresponde al valor asignado por la sociedad a 1.500,000 galones que dejará de utilizar en otros usos para los gastos en la producción de cemento.

Los precios sombra son los precios y costos de los bienes e insumos adaptados a su valor social, que en los casos ya vistos de imperfección de mercado, no son iguales a los precios de mercado que los empresarios toman en consideración en la preparación de sus flujos de fondos.

La determinación del costo social, o precio-sombra corresponde así, a la determinación del valor que asigna la sociedad a cada factor utilizado en el proceso de producción del proyecto. En otras palabras cuanto deja de consumir toda la sociedad en el presente y en el futuro por causa del uso en el proyecto, de un determinado recurso.

Para la determinación de los precios sombra o precios sociales hay que determinar cuanto cuesta o cuanto vale para la sociedad, el bien producido o el insumo utilizado en un determinado proyecto.

Teniendo siempre presente estas afirmaciones: precio-sombra o social, son los precios que tienen los bienes o insumos para la sociedad, no se vuelve difícil definir una metodología que posibilite sus determinaciones.

Vamos aquí a estudiar los precios sombra de los siguientes factores:

- Precio-sombra de la mano de obra o salario sombra.
- Precio-sombra de la inversión
- Precio sombra de la divisa.

Seguiremos directamente lo planteado en el Guidelines for Project Evaluation de las Naciones Unidas 1972, realizando principalmente un trabajo de traducción lingüística y de simplificación metodológica de la forma utilizada en el Guidelines para deducir teóricamente los precios-sombra.

A. Cálculo teórico del salario sombra.

La determinación de un costo social, diferente del costo privado que tiene el trabajo para el empresario, surge de la observación de que el salario pagado no representa la pérdida o costo imputado a la sociedad en tener una persona trabajando en este proyecto. Por el hecho de que hay desempleos, la creación de un empleo por una planta puede ser positivo para la economía que así resuelve su problema social, aumenta el mercado de bienes de consumo etc. sufriendo pequeña o ninguna pérdida.

Esto muestra una contradicción propia del sistema económico, pues el objetivo social y las propias necesidades de dinamismo económico exigen, en este caso la creación de empleo mientras que la necesidad del empresario es reducir empleos para así reducir sus costos y aumentar sus utilidades.

Surge entonces la distorsión entre los costos sociales y los privados como se puede ver en la Fig. 1 abajo.

- Para el empresario el empleo de un hombre significa un costo igual al salario pagado, el cual debe ser reducido de los ingresos antes de determinar el nivel de sus utilidades.
- Para la sociedad, este salario no es necesariamente un costo a ser deducido, pues el pago de un salario a un obrero, puede significar un beneficio y por esto, desde el punto social, no debe ser sustraído del ingreso de la empresa.

FIGURA No. 1

| | | |
|-------------------------|----------|------------------------|
| I N G R E S O S | | |
| COSTOS TOTALES PRIVADOS | | BENEFICIOS PRIVADOS |
| OTROS COSTOS | SALARIOS | |

| | |
|------------------------------|------------------------|
| I N G R E S O S | |
| COSTOS TOTA- LES SOCIALES | BENEFICIOS SOCIALES |
| OTROS COSTOS | |

En este caso se está considerando el salario-sombra, o costo social, de la mano de obra, (o precio-sombra de la mano de obra, como que fuese igual a cero.

Esto puede ser justificado si hay en la economía una cantidad tan grande de desempleo, que el hecho de poner un hombre para trabajar no significa ningún costo para la sociedad.

Pero supongamos que los obreros que van a trabajar en la planta de este proyecto, no están realmente desempleados sino que son campesinos que trabajan en una plantación propia, en la cual producían una cierta cantidad de naranjas por valor de -z- pesos. En este caso, cuando se va a crear el empleo en la nueva planta, es posible que, para cada obrero que sale del campo para irse a la nueva planta haya una reducción en la producción total de naranjas del país. Entonces para crear este empleo la sociedad tiene que

sacrificarse puesto que habrá una reducción en la oferta de naranjas y por tanto en el consumo. El valor correspondiente a esa disminución --, sería entonces el costo social de crear este empleo, y por tanto sería el precio sombra de la mano de obra o el salario sombra de este obrero.

A ésto se le llama también el costo social de oportunidad del trabajo, y puede ser definido como la mejor posibilidad alternativa que tiene este trabajador en toda la economía afuera del presente proyecto.

Así el salario sombra de un proyecto es igual a cuánto pierde la sociedad, al transferir un hombre de su sector de producción actual al nuevo empleo creado por el proyecto. El cálculo del salario-sombra consiste entonces en identificar los efectos económicos de tal transferencia. Se puede ver que cuando un obrero asume un empleo en una planta, los siguientes efectos económicos pueden ocurrir:

- a. El obrero recibe un sueldo que corresponde a una mejora en su nivel de consumo (beneficio para la sociedad) 3/
- b. El obrero dejará de generar alguna cantidad de bienes y servicios que él producía en su empleo anterior (costo para la sociedad).
- c. El empresario tiene que pagarle un sueldo reduciendo sus propios recursos destinados en parte al consumo (costo social) y al ahorro (costo social futuro por disminución en el nivel de inversiones en el presente).

De esa observación se puede concluir que el costo social consiguiente de la creación de un empleo se manifiesta en lo siguiente:

- Costo directo por la reducción en el consumo social actual en el consumo potencial de los empresarios,
- Costo indirecto por la reducción en el consumo futuro, resultante de la reducción actual en el nivel de ahorro de los empresarios y de inversiones de los empresarios,
- Beneficio directo consecuente del aumento de consumo social gracias al sueldo del obrero.

3/ Se asume los conceptos tradicionales de la teoría del bienestar, según los cuales, la pérdida o mejora de un individuo, todos los demás conservando sus posiciones, corresponde respectivamente a una pérdida o una mejora de toda la sociedad.

La determinación teórica del salario sombra consiste en determinar una expresión matemática que permita calcular el costo social directo e indirecto de la creación del empleo en función de las variables económicas.

Asumamos lo siguiente:

- a. El salario sombra será w^*
- b. El salario monetario de mercado del obrero será $-w-$
- c. Antes de trabajar en el proyecto, el obrero producía $-z-$ en su empleo anterior.
- d. $-s-$ es la propensión marginal al ahorro.
- e. Los obreros consumen todo su sueldo, presentando así un nivel de ahorro cero.

Con base en estos supuestos se puede determinar los siguientes efectos de la creación del empleo:

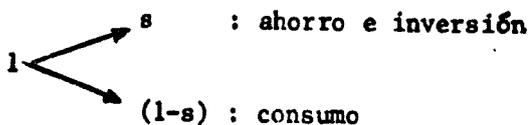
a. Efectos directos 4/

- i) Pérdida social por transferencia del obrero $-z-$
- ii) Ganancia social por sueldo del obrero $-w-$
- iii) Pérdida social por la reducción en el consumo del empresario $C^c = (1-s)$, calculada de la siguiente forma:

4/ Hay que hacer aquí dos salvedades. Primero que se consideran los porcentajes del ingreso dirigidos al consumo y al ahorro (propensiones al consumo y al ahorro) como constantes, ésto no es verdad. En realidad si hay una reducción en el ingreso del capitalista, éste reduce su ahorro, conservando el nivel de consumo tradicional. Otra salvedad que debe ser hecha es que en el modelo no hay ningún incentivo a la distribución de ingresos. En realidad ésto no es verdad y la sociedad debe dar más valor al consumo de los obreros y ningún valor social al consumo del capitalista. Más adelante incluimos esta consideración en el modelo. Mientras tanto consideramos el mismo valor al consumo de una unidad monetaria de parte del capitalista y de parte del obrero.

Asumimos que de cada unidad de su ingreso el empresario; utiliza s para el ahorro e inversión y lógicamente la diferencia $(1-s)$ para el consumo.

Ingreso



Para el pago de un salario $-w-$ entonces el empresario reduce su ingreso teórico potencial en $-w-$ y por tanto su consumo se reduce en $\Delta C^C = (1-s) \cdot w$ y su ahorro en $S = s \cdot w$. 5/

Así la reducción en el consumo directo por causa del empleo de un hombre será igual al valor de $(i) + (ii) - (ii)$:

| z | $+ (1 - s) \cdot w$ | $- w$ |
|--|--|----------------------------------|
| Reducción en la producción por causa de la transferencia de la mano de obra. | Reducción en el consumo del capitalista. | Aumento en el consumo del obrero |

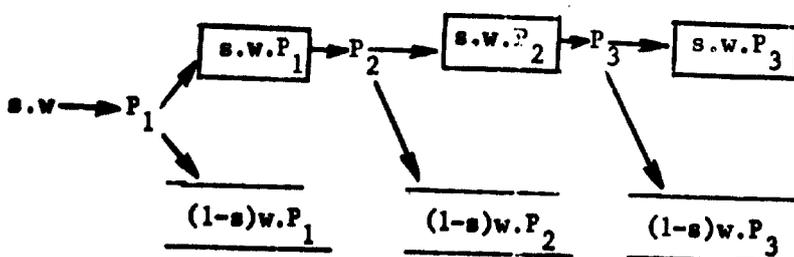
Nos falta calcular entonces la pérdida social indirecta que genera un empleo, por causa de la reducción en el ahorro del capitalista.

5/ Obviamente no se trata de considerar el efecto real de un empleo sobre el nivel de ingreso del capitalista, pero considerando ya este ingreso, el efecto del pago de un salario adicional. Claro está que en realidad el nivel de ingresos depende directamente del empleo, pues si no hay obreros, no hay producción, ni ingreso para el empresario. Pero asumiendo una planta que con un nivel de producción el valor agregado será distribuido entre el capitalista y el obrero. Si aumenta la parte de uno la del otro se reduce.

b. Efectos indirectos

Determinemos cual es el efecto normal de la inversión de 1 unidad monetaria, sobre la economía. Sabemos que un peso invertido hoy día en la economía, genera en el instante siguiente una cierta producción que es igual a la relación P/K (producto/capital). Supongamos entonces que este valor sea $-p_1$. O sea la inversión de un peso va a generar $-p_1$ pesos en el año siguiente.

Una parte de $-p_1$ sirve al consumo: $(1-s)p_1$ y parte es ahorrada e invertida: $s.p_1$. Esta nueva inversión $s.p_1$ va a generar $-p_2$ que será destinada: $(1-s)p_2$ al consumo y $s.p_2$ al ahorro e inversión, etc. y así sucesivamente de tal forma que:



Genera:

| | |
|---------------------|--------------------|
| Consumo Generado | Ahorro Generado |
|---------------------|--------------------|

Así se puede observar que una inversión de s.w. hoy, va a generar en todo el futuro dos flujos:

Un flujo de ahorro e inversiones igual a:

$$\frac{s.w. P_1 + s.w. P_2 + s.w.P_3 + \dots}{Y}$$

Otro flujo de consumo igual a:

$$\frac{(1-s).w.P_1 + (1-s).w. P_2 + (1-s).w. P_3 + \dots}{(2)}$$

Lo que nos interesa es saber la pérdida social por la no inversión debido a la falta de ahorro del capitalista consiguiendo el pago del salario $-w-$ en razón del empleo de un trabajador.

Esta "pérdida" y por tanto el costo social debido a la creación de un empleo es igual a la suma de las expresiones (1) y (2), puesto que la sociedad, como los individuos busca satisfacer su bienestar a través del consumo, los bienes de capital sirviendo "apenas" como instrumento para producir este bienestar.

Sin embargo se debe hacer una consideración antes de tomar la expresión (2).

Se trata del hecho que este flujo de consumo se distribuye en todo el tiempo, o sea hasta un cierto punto en que el último término tiende a ser nulo. Por ésto, estos valores no deben ser sumados directamente, pero deben ser antes transformados de forma que las partidas sean consideradas en sus valores actuales. Esto, porque como sabemos, la sociedad como cada individuo en particular, asigna diferentes valores a una misma unidad monetaria, si ella se presenta hoy o de aquí en algunos años. Por ésto debemos actualizar cada partida antes de sumarla para tener el valor actual del flujo de consumo generado por una cierta inversión en el momento presente. Para la actualización se utiliza la tasa de descuento que corresponde a la preferencia social por el tiempo, llamada tasa social de descuento. Representemos por i el valor actual del flujo total, hasta el año $-n-$, de consumo generado por la inversión de una unidad monetaria (un peso).

Si una inversión de 1 (un) genera (en términos actuales) un flujo p^i , una inversión desplazada en el valor de $-s.w.-$ significa para la sociedad una pérdida de $s.w.p^i$.

De esa manera:

$$(1-s). w. p_1 + (1-s).w.p_2 + (1-s).w.p_3 + \dots + 0 = s.w.p^i \quad (3)$$

Donde p^i es el valor actualizado del flujo en todo el tiempo de bienes y servicios de consumo generado, por una unidad invertida hoy.

c. Efectos totales

Así el salario sombra w^* será igual a la suma de (1) + (2) + (1) + (3) puesto que (3) = (2) en valores actuales.

| Salario Sombra | Costo Social de la Mano de Obra | |
|----------------|---------------------------------|-----------------|
| | Costo Directo | Costo Indirecto |
| $w^* =$ | $z + (1-s) w - w$ | $+ s.w.p^i$ |

$$w^* = z + w - s.w. - w + s.w.p^i \quad (4)$$

$$w^* = z + s.w. (p^i - 1) \quad (5)$$

Esta fórmula (5) nos ofrece la expresión de la pérdida total en la sociedad debido al costo de emplear un hombre en un proyecto en condiciones de neutralidad en cuanto al consumo del obrero y al consumo del capitalista.

Esta fórmula genera ciertas paradojas por cuanto aún en caso de desempleo, el salario sombra puede ser superior al salario de mercado $-w-$. Esto ocurre porque en esta fórmula no se considera que en una economía subdesarrollada la creación de empleos va a posibilitar un dinamismo económico capaz de hacer variar los parámetros aquí considerados como constantes.

Además, esta expresión no contempla el hecho de que los consumos de los capitalistas y de los obreros, deben recibir diferentes tratamientos y por tanto diferentes pesos.

Supongamos ahora un ejemplo más realista en que el consumo de los capitalistas tiene valor social cero, gracias al nivel de consumo de que dispone. Además supongamos que vamos asignar un peso mayor que $-1-$ al consumo de la mano de obra empleada de forma que ésto significaría que el consumo de los obreros tiene un valor social superior a lo que es representado monetariamente.

Si consideramos que se debe dar diferentes valores al consumo de los empleados y de los empresarios el primer paso nuestro debe ser distinguir estados dos partes en el flujo agregado de consumo total de la sociedad: p^i , como se presenta abajo:

| TOTAL | | PARA CAPITALISTAS | | PARA EMPLEADOS |
|-------|---|-------------------|---|----------------|
| p^i | = | p^c | + | p^o |

Así la expresión (3) puede ser escrita: $w^* = z + (1-s)w - w + s.w. (p^c + p^o)$ donde se pueden aplicar los pesos para diferenciar los valores que asigna la sociedad.

Para los empresarios sea $-t-$ y para los empleados sea $-u-$, así:

$$w^* = z.u + (1-s).w.t - w.u + s.w. p^c. t + s.w. p^o. u.$$

$$w^* = u. (z-w + s.w. p^o) + t [w(1-s) + s.w. p^c] \quad (6)$$

$$w^* = \underbrace{u. [z + w (s. p^o - 1)]}_{\text{Reducción consumo clase empleados}} + \underbrace{t. [(1-s) + s p^c] w.}_{\text{Reducción consumo clase empresarial}}$$

Considerando $t = 0$, o sea el valor de la pérdida en el consumo del capitalista, igual a cero:

$$w^* = u [z + w (s.p^o - 1)] \quad (7)$$

Lo que significa que el salario sombra depende: de una tasa de valoración del consumo obrero, definida por la política de distribución del ingreso $-u-$; del costo de oportunidad de la mano de obra (cuanto recibe en promedio de la mano de obra que va a trabajar en el nuevo proyecto) $-z-$; del salario promedio que el proyecto va a pagar $-w-$; de la capacidad, (propensión) al ahorro de la sociedad $-s-$; y del flujo de consumo agregado (en valores actuales) generado por una unidad de inversión, $-p^i-$, en caso de no considerar valor al consumo de los capitalistas, del flujo del consumo agregado (en valores actuales) generado por una unidad v dirigido al consumo de la clase de los empleados $-p^o$.

Es conveniente exponer que el Guidelines de las Naciones Unidas, basado en el cual estamos deduciendo estas expresiones, utiliza

un camino ligeramente diferente de este anterior para incluir pesos a los consumos obrero y empresarial.

La diferencia proviene del hecho de que el Guidelines toma un peso $v = 1 - u$, siendo $-u$ el peso utilizado en este trabajo.

Así al deducir la fórmula, el Guidelines parte de la expresión (5) y de ella resta el valor correspondiente al crecimiento en el nivel de consumo obrero, puesto que este aumento significa un beneficio del proyecto, de acuerdo con el razonamiento siguiente:

La creación de un empleo tiene dos efectos sobre el consumo de cada empleado:

- i) Un aumento en el consumo presente, de un valor igual a la diferencia entre su sueldo actual y su sueldo anterior: $w - z$.
- ii) Una reducción en el consumo futuro, correspondiente a un valor igual al flujo de bienes y servicios de consumo para los obreros que deja de ser generado por la reducción ocurrida en el ahorro de los empresarios. Si el flujo de bienes y servicios de consumo para los obreros, en valores actuales generado por una inversión de 1 peso, es igual a p^0 ; y si el salario a ser pagado por el nuevo empleo es $-w$ el flujo anteriormente será igual a $-s.w. p$.

De ello, el efecto de la creación de un empleo, sobre el consumo de los obreros será un aumento igual a:

| $+(w - z)$ | $- p^0 \cdot s.w.$ |
|---|--|
| Elevación del consumo de los obreros gracias al empleo del proyecto | Reducción del consumo de los obreros debido a la reducción en las inversiones futuras por causa de la creación del empleo presente del proyecto. |

Así tomando un peso ($v = u - 1$) para ese aumento la expresión se torna: $v [(w - z) - p^0 \cdot s.w.]$, que sustraído de la expresión (5) presenta:

$$w^* = z + s.w. (p^i - 1) - v \left[(w - z) - w.s. p^o \right]$$

Donde:

$$w^* = z + s.p^i . w - s.w. - v.w. + v.z. + v.w.s. p^o$$

Sumando y sustrayendo $-w$ en la expresión anterior, obtenemos:

$$w^* = z + s.p^i . w - s.w. + v.z. + v.w.s. p^o - v.w. + (w-w.)$$

$$w^* = z + s.w. (p^c + p^o) - s.w. + v.z. + v.w.s. p^o - v.w. + (w-w)$$

Donde:

$$w^* = z (1+v) - w (1+v) + w (1-s) + s.w. p^c + e.w.p^o (1+v)$$

$$w^* = (1+v) \left[z + w (s.p^o - 1) \right] + \left[(1-s) + s.p^c \right] .w.$$

Donde tomando el consumo capitalista con valor social cero,

$$w^* = (1+v) \left[z + w (s.p^o - 1) \right]$$

Que es una expresión igual a (7) para:

$$\underline{\underline{1 + v = u}}$$

Así para determinar w^* = salario-sombra, hay que conocer los parámetros: u, z, w, s . Estos parámetros son conocidos o definidos por los planificadores de la economía. Cuanto a los valores de p^i y p^o pueden ser determinados de acuerdo a la expresión deducida para definir el precio sombra de las inversiones o del capital.

B. Precio-sombra de la inversión o valor social de la inversión (o del capital)

La realización de un proyecto exige un esfuerzo de inversión que significa para el empresario un "sacrificio" presente en su nivel de consumo en cambio de un aumento en su consumo futuro. Para el empresario este sacrificio corresponde, al monto de las inversiones que el asigne al proyecto.

Sin embargo, del punto de vista social, la inversión puede presentar un valor diferente.

La determinación del valor social de la inversión sigue la misma metodología anterior relativa al precio sombra de la mano de obra intrínseca en la propia definición del valor social de los recursos. O sea, el costo social de una inversión es igual a cuanto deja la sociedad de recibir, por realizar tal inversión.

Expliquemos mejor: en cada momento, hay un cierto número de oportunidades de inversión, se puede fabricar, lápices o naranjas o leche, o instalar un hospital, o hacer un puente, etc., así si una cierta cantidad de recursos es invertida en una de estas actividades las otras dejan de ser realizadas. En otras palabras, el costo social del capital a invertir en un proyecto es igual a los beneficios que tal inversión generaría, si no fuera invertida en este proyecto. 6/

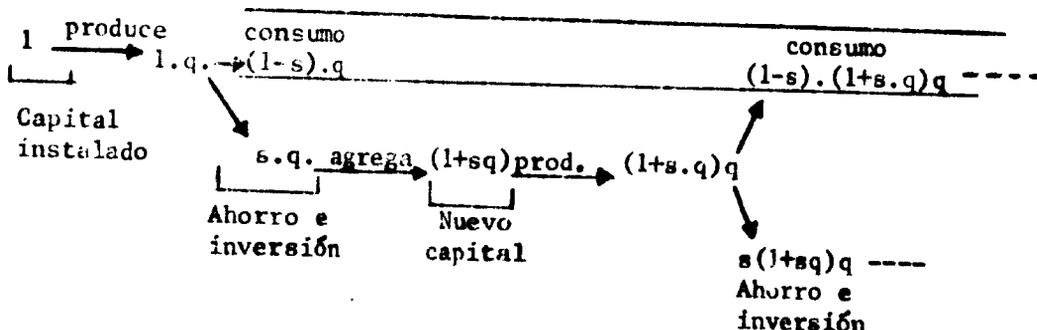
Así en la evaluación social de un proyecto, no se deben, considerar el costo de las inversiones, en términos nominales, $-K-$, como lo hacen los empresarios, pero si realizar un ajuste a transformarlo en lo que sería su valor social.

Para hacer todavía más clara la necesidad de este ajuste, supongamos un país subdesarrollado donde haya una cierta escasez de capital. Esto significa que el capital tiene un altísimo costo de oportunidad puesto que hay una "cola" de proyectos esperando financiamiento. Si un empresario que quiere producir un bien $-x-$ encuentra la cantidad de capital que necesita para él, el valor de este capital es $-K-$ pero para la sociedad el capital puede tener un mayor valor si iba a producir mayores beneficios en otras oportunidades de inversión. Este ajuste se hace a través de la imposición de un precio sombra de la inversión.

De acuerdo con lo que vimos, para el caso de la mano de obra, este valor debe ser igual al valor del flujo de consumo producido en la economía por una unidad de inversión puesto que este es el valor que deja de recibir la sociedad para utilizar sus recursos en este determinado proyecto, o sea el valor representado por p .

6/ Como en todos los casos del presente estudio, vitamos toda complicación y discusión teórica en torno al asunto, prefiriendo mantener ciertos principios ya consagrados. Para profundizar ver sobre el asunto en la bibliografía propuesta.

Para determinar el valor de p^i repasemos que 1 (un) peso produce bienes dirigidos al consumo y bienes de capital, que serán reinvertidos repitiendo todo el proceso. Asumamos una productividad de la inversión, igual a $-q-$ (o sea un peso invertido produce $-q-$), y una propensión marginal al ahorro igual a $-s-$ (o sea de total $-q-$ producido en la economía reserva $-s-$ para la inversión) así:



De esta forma p^i será igual a $(1-s)q$. más el flujo de consumo agregado generado enseguida por las sucesivas reinversiones. Si $-1-$ peso genera un flujo de valor agregado igual a p^i , entonces, la parte inicial que será reinvertida $-sq-$ va a producir un nuevo flujo igual a $p^i \cdot s \cdot q$. Así, el flujo total de 1 peso sería dato por:

| | | |
|---|---|---|
| $(1 - s) \cdot q$ | + | $p^i \cdot s \cdot q$ |
| Partida del flujo de consumo generada directamente de la inversión inicial de 1 peso. | | Partidas del flujo de consumo generada por la reinversión de $-sq-$ y subsecuentes reinversiones resultantes de 1 peso inicial. |

Por definición, si consideramos esta suma en valores actualizados, podemos afirmar que ella es igual al propio p^i donde:

$$p^i \text{ es igual al valor actual de : } (1-s)q + p^i s \cdot q$$

$$p^i = \sum_{t=1}^n \frac{(1-s)q + p^i s \cdot q}{(1+i)^t}$$

Considerando que:

$$\sum_{t=1}^n \frac{A}{(1+i)^t} = \frac{A}{i} \quad \text{por}$$

tratarse de la suma hasta el infinito ∞ , de los términos de una progresión geométrica de razón menor que 1, entonces:

$$p^i = \frac{(1-s) \cdot q + p^i s \cdot q}{i}$$

Donde:

$$p^i \cdot i - p^i s \cdot q = (1-s) \cdot q$$

Donde:

$$\underline{\underline{p^i = \frac{(1-s) \cdot q}{i - s \cdot q}}}$$

II

$$\sum_{t=1}^n \frac{A}{(1+i)^t} = A \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} = A \cdot \left[\frac{1}{(1+i)} + \frac{1}{(1+i)^2} + \frac{1}{(1+i)^3} + \dots + 0 \right]$$

Una suma de una progresión geométrica que tiende para cero, $S = \frac{a}{1-r}$

En el caso $a = 1/(1+i)$
 $r = 1/(1+i)$

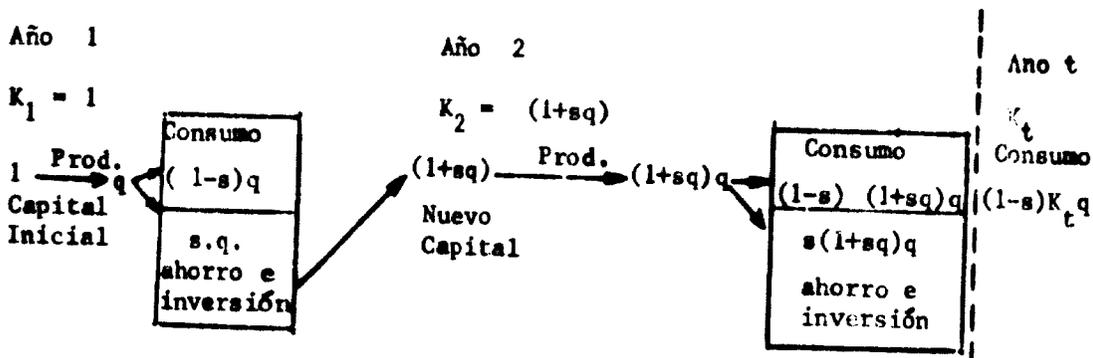
$$S = \frac{1/(1+i)}{1 - 1/(1+i)} = \frac{1/(1+i)}{(1+i-1)/(1+i)} = \frac{1}{i}$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{A}{(1+i)^t} = \frac{1}{i}$$

El Guidelines presenta otras formas de determinar el valor de p^i que consideramos conveniente mostrar, como manera de aclarar el concepto.

Como se sabe, el costo social o precio sombra de un factor o recurso es igual al valor del consumo agregado que ese factor generaría en su mejor alternativa de uso. En el caso de la inversión tratase de determinar cuanto una unidad de capital incorpora al consumo global de toda la sociedad, a través de su inversión y sucesivas reinversiones.

Determinemos el valor del consumo generado en el año $-t-$ por una inversión unitaria realizada en el año 1.



Por analogía en el valor del consumo generado en los años 1 y 2, se puede llegar a que el consumo en el año $-t-$ es igual a $C_t = (1-s)$

$K_t \cdot q$. Esto significa que el valor del consumo generado por una unidad de inversión en un año $-t-$ es igual al capital total en este año, multiplicado por $-q-$ productividad del capital, y por $(1-s)$, propensión al consumo, entonces el precio sombra de la inversión será igual al valor agregado para todo el tiempo, en valores actualizados, de la suma de estos consumos generados en cada año.

$$p^i = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1-s) \cdot q \cdot K_t}{(1+i)^t} \quad (9)$$

Determinemos - K_t

En el año 1: $K_1 = 1$

En el año 2 vamos a tener

$K_2 = K_1 + s.q. K_1$; o sea el capital será igual al capital anterior más las nuevas inversiones generadas por K_1 , que es:

$K_1 \cdot s.q.$

Así: $K_2 = K_1 + K_1 \cdot s.q. = K_1 (1 + s.q.)$, siendo $K_1 = 1$

$$\underline{K_2 = (1 + s.q.)}$$

En el año 3

$$K_3 = K_2 + s.q. K_2 = K_1 \cdot (1+s.q.) + s.q. K_1 \cdot (1 + s.q.)$$

$$K_3 = K_1 \cdot (1+s.q.) (1+s.q.) = K_1 (1+s.q.)^2, \text{ siendo } K_1 = 1$$

$$\underline{K_3 = (1 + s.q.)^2}$$

por analogía

$$\underline{K_4 = (1 + s.q.)^3}$$

$$\underline{K_t = (1 + s.q.)^{t-1}} \quad (1 \text{ o}), \text{ donde sustituyendo (1 o) en (9).}$$

$$P^i = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(1-s).q. K_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{(1-s).q. (1+s.q.)^{t-1}}{(1+i)^t}$$

$$p^i = \frac{(1-s).q}{1+s.q} \times \sum_{t=0}^{\infty} \left(\frac{1+s.q}{1+i} \right)^t$$

Como vimos (Pag. 15), por el mismo proceso: 8/

$$\sum_{t=1}^{\infty} \left(\frac{1+s.q}{1+i} \right)^t = \frac{(1+s.q)/(1+i)}{1 - (1+s.q)/(1+i)} = \frac{1+s.q/(1+i)}{(1+i)-(1+s.q)/(1+i)} = \frac{1+s.q}{i-s.q}$$

Donde $p^i = \frac{(1-s).q}{(1+s.q)} \times \frac{(1+s.q)}{i-s.q}$

$$p^i = \frac{(1-s).q}{(i-s.q)}$$

Fórmula que expresa el precio sombra de la inversión, como igual al consumo directo generado por una unidad de inversión $(1-s)q$, dividido por la diferencia entre la tasa social de descuento y la razón por la cual el capital es acumulado $-sq-$. De acuerdo con esta fórmula $-p^i-$ puede también ser explicado como el valor del flujo del consumo generado directamente por la inversión unitaria, $(1-s)q-$ descontados a una tasa de descuento artificial $= (i-sq)$, que representa la tasa de descuento social $-i-$ corregida de $-sq-$, para tomar en cuenta las reinversiones generadas por la inversión inicial.

8/

$$s = \frac{a}{1-r} \quad \text{donde} \quad a = \frac{1+s.q}{1+i}$$

$$r = \frac{1+s.q}{1+i}$$

Una forma adicional de determinar $-p^i$ a través de otras variables de la economía, es aplicada como sigue para el caso de economías con mano de obra en cantidad.

Ya sabemos que $p^i = p^c + p^o$ o sea, el flujo del consumo agregado total es igual a la parte de este flujo dirigido a los capitalistas más la parte dirigida a los obreros. Se procura determinar cuanto una unidad invertida generaría en promedio en la economía para así saber el costo social que tiene la inversión de 1 unidad en el proyecto considerado.

Supongamos que una unidad de inversión crea $-\lambda$ - empleos, entonces si $-y-$ es la parte del valor agregado generado por una unidad de inversión que es apropiada por los capitalistas (como sinónimo de propietario del capital) y empleados, y si $-w-$ es el promedio de salario pagado, entonces después de invertir una unidad, el empresario tiene un incremento de ingreso de: $\frac{y-w\lambda}{i}$. Si la propensión al ahorro del empresario es $-s-$ tenemos que $\frac{y-w\lambda}{i}$ generará una posibilidad de inversiones $\frac{s \cdot (y-w\lambda)}{(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)}$ y un consumo directo para el empresario:

Por otro lado estas inversiones y sus sucesivas reinversiones generarán un flujo de consumo igual a $\frac{p^i \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i}$

| | | |
|--|---|--|
| Flujo consumo capitalistas generado por Inversión Unitaria | $p^c \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)$ | Flujo de consumo a ser generado por la inversión de $(y-w \cdot \lambda) \cdot s$ y que se destina al empresario |
| | $(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)$ | Consumo del empresario generado directamente. |

Así, p^c , en valor actual es: $p^c = \frac{p^c \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda) + (1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i}$

Por otro lado, del punto de vista de los obreros, la no inversión de una unidad monetaria también genera dos pérdidas. Una pérdida directa por la imposibilidad de aumentar el consumo en $(w-z)\lambda$ y una pérdida indirecta debido a la no inversión de los flujos de ahorro a ser generados: $\frac{s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} \cdot p^o$

| | | |
|--|---|--|
| Flujo Consumo Obrero Generado p | $p^o \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)$ | Flujo consumo a ser generado por la reinversión de $(y-w \cdot \lambda)$ s y que se destina al consumo de los obreros. |
| Inversión Unitaria | $(w-z)$ | Consumos de los obreros generados directamente por la inversión |

Así en valores actuales el flujo destinado a los obreros sería:

$$p^o = \frac{p^o \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + (w-z) \quad (12)$$

Sumando (12) y (11) se obtiene $p^c + p^o = p^i$,

$$\text{Donde: } p^i = \frac{p^c \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + \frac{(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + \frac{p^o \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + \frac{(w-z)}{i}$$

$$\text{Donde: } p^i = \frac{(p^c + p^o) \cdot s \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + \frac{(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i} + \frac{(w-z)}{i}$$

$$p^i \cdot [i - s \cdot (y-w \cdot \lambda)] = (1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda) + (w-z)$$

$$p^i = \frac{(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda) + (w-z)}{i - s \cdot (y-w \cdot \lambda)} \quad (13)$$

De (13) se puede obtener por analogía que $p^c = \frac{(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)}{i - s \cdot (y-w \cdot \lambda)}$

$$p^o = \frac{(w-z)}{i - s \cdot (y-w \cdot \lambda)}$$

O sea que las pérdidas totales en los flujos de consumo del capitalista y del obrero es igual a sus pérdidas directas en valores corrientes $(1-s) \cdot (y-w \cdot \lambda)$, y $(w-z)$, actualizados a una tasa de descuento $-i-$ corregida de la expresión $s \cdot (y-w \cdot \lambda)$ para involucrar las pérdidas indirectas por reinversión.

C. Precio sombra de la divisa

En la mayoría de los proyectos hay la necesidad de considerar la importación de equipos o insumos y hay por tanto necesidad de considerar una tasa de cambio que permita calcular todos los valores en una misma moneda. Desde el punto de vista del empresario, esta tasa de cambio es igual a la tasa oficial que él tiene que utilizar para la importación de equipos e insumos en la exportación de sus productos.

Pero esta tasa oficial no siempre refleja el valor exacto que tiene la divisa para la sociedad. Esto ocurre principalmente porque los valores patrones que asigna el Gobierno a la divisa, es diferente del valor que le asigna la sociedad.

Un ejemplo sirve para aclarar el problema. Supongamos que 1 US\$ sea igual a 2 pesos de acuerdo con una tasa oficial de cambio. Tenemos ahora un bien que cuesta 4 US\$. a precios CIF y por tanto (excluyendo derechos) costaría 8 pesos en el mercado interno, calculado este precio a la tasa oficial. Supongamos ahora que por estos bienes la población acepte pagar no solamente estos 8 pesos sino hasta 10 pesos. Esto significa que la tasa 1:2 es un subsidio del Gobierno puesto que US\$. 4 = 8 pesos (a la tasa oficial) permite la importación de un bien cuyo valor real dado por los consumidores es de 10 pesos. En otras palabras, cada peso en la tasa oficial posibilita la compra de 1.25 pesos, medida en términos del interés nacional de pagar por el bien.

Así el precio sombra de la divisa es en este caso 1.25 lo que significa que un peso en moneda extranjera valdría 1.25 peso y la tasa 1:2 sería incorrecta y necesitando un precio sombra de 1.25.

Para determinar el precio sombra de la divisa es suficiente generalizar este principio para todos los bienes importados.

Asumamos que: hay n productos importados; cada bien importado i exige un % de divisas igual a f_i ; la población está dispuesta a pagar D_i por este bien; P_i CIF representa el precio del bien de acuerdo con la tasa de cambio oficial.

Así, si hay un peso disponible para comprar divisas, el va a servir para comprar de cada bien una cantidad.

$$\frac{f_1}{\text{cif}} \cdot \frac{f_2}{\text{cif}} \cdot \frac{f_3}{\text{cif}} \cdot \frac{f_n}{\text{cif}}$$

$$P_1 \quad P_2 \quad P_3 \quad P_n$$

Pero sabemos que estos bienes tienen un valor para la población igual a:

$$P_1^D, \quad P_2^D, \quad P_3^D, \quad \dots, \quad P_n^D$$

Así 1 peso disponible en moneda extranjera tiene para la sociedad un valor de:

$$\frac{f_1}{\text{cif}} P_1^D + \frac{f_2}{\text{cif}} P_2^D + \frac{f_3}{\text{cif}} P_3^D + \dots + \frac{f_n}{\text{cif}} P_n^D$$

Y de acuerdo con lo que sabemos, este valor es el precio sombra de la divisa puesto que representa el valor social de una unidad de la moneda nacional disponible para comprar divisas, o en otras palabras, es el precio sombra P^F , de la divisa.

$$P^F = \sum_{i=1}^n f_i \frac{P_i^D}{\text{cif}}$$

En los casos en que el Gobierno mantiene subsidios e incentivos, de manera a ampliar las exportaciones, el aumento en el ingreso de divisas puede servir para disminuir esta presión hacia la exportación aumentando el consumo interno. En este caso la fórmula anterior pasaría a ser:

$$P^F = \sum_{i=1}^n f_i \frac{P_i^D}{P_i^{cif}} + \sum_{i=n+1}^{n+h} u_i \frac{P_i^D}{P_i^{fob}}$$

Donde u_i es el valor en que desciende la exportación del bien $-i-$, P_i^D su precio en el mercado externo y P_i^{fob} su precio a la tasa oficial de cambio.

II. La determinación cuantitativa de los precios sombra.

1. Los responsables por la determinación de los precios sombra.

Los precios sombra son parámetros que corresponden a los precios y costos que debería presentar los productos y los factores de producción de manera a, teóricamente, maximizar el rendimiento de cada proyecto del punto de vista global de la nación. Así, la determinación del precio sombra exige el conocimiento de los objetivos socio-económicos y el nivel de la oferta y la demanda de cada producto y factor.

Tomando en cuenta que estas variables son exógenas al proyecto, perteneciendo al nivel de la planificación global y presentada en un plan de desarrollo nacional, los evaluadores de proyectos no disponen por sí de los medios para calcular los parámetros de precios sombra y si algunos de ellos se considera en condiciones de hacerlo, involucrará sus cálculos en errores y distorsiones.

Eso, además que en el cálculo de los precios sombra algunas de las variables representan pesos y valores asignados a partir de consideraciones macroeconómicas estimadas y muchas veces representan consideraciones más políticas que económicas, que al nivel de las informaciones de que disponen los evaluadores, difícilmente podrán ser calculados de manera homogénea. Eso generaría diferentes parámetros entre los evaluadores, todos estimados de forma incompleta y distorsionada, no sirviendo a su objetivo principal que es la comparación de proyectos.

Por eso, la determinación de los precios sombra debe ser tarea del organismo nacional de planificación, el cual debe establecer las normas y metodologías de evaluación a ser utilizadas por los organismos de financiamiento, promoción y evaluación de proyectos en general.

Sin embargo, hay que considerar:

- i) Que los organismos de planificación deben contar con la colaboración de los organismos evaluadores en la definición de los parámetros, y en el chequeo de sus resultados puesto que ellos conocen muy bien el campo y las particularidades de los proyectos.

Así es forzoso una colaboración mutua entre los organismos planificadores y ejecutores.

- ii) Muchas veces, ocurre que un determinado país no dispone de una infraestructura administrativa eficiente de planificación, contando entre tanto con uno o más organismos financiadores de proyectos; en estos casos, mejor que la no consideración de los aspectos económicos de los proyectos, es que los propios organismos financiadores estimen los parámetros nacionales, a condición que estas estimaciones sean aplicadas de manera general por todos los evaluadores de todos los organismos.

2. Significado y cálculo de las variables que definen los precios-sombra.

El cuadro abajo muestra cada una de las expresiones necesarias al cálculo de los precios-sombra y las correspondientes variables involucradas.

| Precio-sombra | VARIABLES | |
|---|-----------|---|
| | Código | Descripción |
| Inversión: p^i | s | Propensión marginal al ahorro. |
| (Fórmula 1) | y | Incremento anual del producto generado por una unidad de capital que es apropiado por los capitalistas y por los empleados. |
| $p^i = \frac{(1-s)(y-w\lambda) + (w-z)}{1-s(y-w\lambda)}$ | | |

Mano de obra: v^0
 (Fórmula 2)
 $v^0 = u + z + w (s.p^0 - 1)$

Divisa: $- P^D$
 (Fórmula 3)

$$P^D = \sum_{i=1}^n e_i \frac{P_i^{CIF}}{P_i} +$$

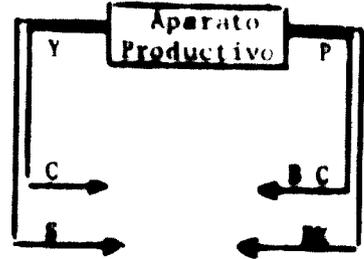
$$\sum_{i=1}^n u_i \frac{P_i^D}{P_i}$$

- w Salario promedio del proyecto.
- λ Número de empleos creado por una inversión marginal.
- s Costo de oportunidad directa de la mano de obra.
- i Tasa Social de Descuento
- u Factor de valoración asignado para el consumo de los empleados.
- z Visto
- v Visto
- s Visto
- p^0 Valor actualizado del flujo del consumo agregado de los empleados, generado por una inversión unitaria.
- e_i Fracción de divisa extranjera destinada para compra del bien -i-
- P_i^D Precio representando el interés que los consumidores tienen para pagar por el bien -i-
- CIF Precio CIF del bien -i- en moneda nacional calculada a tasa de cambio oficial.
- u_i La cantidad, en moneda nacional en que desciende la exportación del bien -i-
- FOB Precio FOB del bien -i-, en moneda nacional a la tasa oficial de cambio.



- a- Representa la propensión de la economía al ahorro, o sea que fracción de la producción nacional, no es consumida, siendo reservada a nuevas inversiones. Como sabemos la economía produce dos tipos de

bienes y servicios finales: de consumo y de capital, los cuales son comprados para el consumo, por una parte -C- del ingreso nacional -Y-, o por la parte -S- reservada al ahorro. Si dividimos el ahorro total realizado por todos de la economía, en un año,



-S-, por el ingreso total de éstos, tenemos $S/Y = s$ - propensión al ahorro. La determinación de -s- no representa grandes dificultades. Casi todos los organismos de planificación tienen estimaciones razonables del nivel de -s-. Aunque no haya esta posibilidad, se puede estimarla de forma burda a través de una gran muestra de proyectos evaluados, en evaluación y/o ejecutados, considerando que gran parte de las utilidades de las empresas, es dirigida al ahorro.

- i- Tasa social de descuento, esta es la tasa de descuento a que la sociedad está dispuesta a cambiar un consumo actual por un consumo futuro, o en otras palabras la tasa de descuento a la cual se deben actualizar los flujos futuros de costos y beneficios sociales. Expliquemos: la sociedad como los individuos tienen una preferencia por el consumo presente, sobre el futuro. Esto significa que 1 (un) peso hoy tiene más valor que un peso de aquí a 1, 2, 3...10...15 años.

Así, para dejar de consumir un peso en el presente, con el objeto de hacer una inversión, la sociedad exige una compensación mínima que de aquí a 1 año reciba a cambio de este peso un valor de $(1+i)$ peso; que de aquí a 2 años reciba $(1+i) + (1+i)i = (1+i)^2$ etc.. Inversamente un peso de aquí a un año puede ser cambiado por $1/(1+i)$ en términos de hoy (en valores actuales); por $1/(1+i)^2$ de aquí a dos años etc...

Observemos como determinar el valor de $-i$. Ya sabemos que en términos privados $-i$ debe ser igual al costo de oportunidad del capital. Porque él representa cuanto puede recibir el capitalista en su mejor alternativa de inversión, valor este COC que está relacionado con el valor de la tasa de interés del mercado financiero. Observemos ahora desde el punto de vista social.

Una de las razones que llevan al individuo a tener una preferencia por el consumo presente, es su limitado horizonte de vida. En otras palabras, una persona que tenga conciencia de una muerte próxima y que no tenga pánico por causa de ésto, va a reducir y a eliminar su ahorro y consumir todo su ingreso. En el extremo, si es una persona con responsabilidades familiares va a reservar una cierta suma que sirva para garantizar un nivel de bienestar a sus familiares.

Muy difícilmente esta persona va a reducir su consumo e invertir pensando en las generaciones futuras. En el caso del conjunto de la sociedad, las posiciones cambian. La sociedad y el Gobierno como sus representantes, tienen que pensar en las generaciones futuras lejanas. Por eso al Gobierno decide ejecutar programas de 50 años, 60 años, 100 años, etc. y por ésto tiene que determinar a su criterio, y diferentemente, de los criterios individuales, una tasa de descuento social que mida el valor social del consumo futuro. Así si el Gobierno observa que los individuos tienen una preferencia mayor que la tasa conveniente del punto de vista social, entonces el Gobierno decida que la tasa social sea menor. El problema sería determinar que valor tiene esta tasa. De inmediato consideremos que este valor es un valor fundamentalmente político, o sea tomado a partir de una decisión política del Gobierno, optando entre el consumo de las presentes generaciones y el consumo de las generaciones futuras. El problema es complejo y casi siempre tiene que ser resuelto por juicios de valores.

Técnicamente el problema se complica aún más cuando observamos que las generaciones futuras serán probablemente beneficiadas por una elevación normal en su nivel de consumo por comparación con el nivel actual. 2/

2/ Afirmación que puede arbitrariamente ser invertida si tomamos en cuenta las pesimistas proyecciones desarrolladas en los últimos años sobre el futuro del mundo a partir de la observación de las limitaciones de los recursos de la explosión demográfica. Tal incertidumbre, tomada en cuenta dificultaría aún más la posibilidad de determinar técnicamente el valor de la tasa social de descuento.

Teóricamente el Guidelines propone que $-i-$ es igual

$$i = - \left(\frac{\Delta V_{t+1} / V_{t+1}}{\Delta C_{t+1} / C_{t+1}} \right) \cdot \left(\frac{C_{t+1}}{C_{t+1}} \right) =$$

= - (elasticidad de la Utilidad Marginal) X (Tasa del Crecimiento del Consumo Per Capita)

Esta expresión relaciona la utilidad que las generaciones futuras darán a sus consumos, multiplicado por la tasa de crecimiento de este consumo.

Si el crecimiento del futuro consumo per capita es un valor fácil de obtener en los planes de desarrollo, la variación en la utilidad marginal (cuánto 1 (un) peso de consumo futuro tendría de utilidad social en comparación al presente) es un dato difícil de determinar.

No debemos por ésto olvidar que este es un valor sobre todo político a ser definido por la planeación nacional la cual puede basarse para su estimativo en el valor de la productividad marginal social del capital y el costo de oportunidad del capital para la economía, analizando las posibilidades de formación de capital por el sector público y privado.

Además es muy conveniente que en lugar de tomar un valor determinado para $-i-$, que se tome un rango dentro del cual debe estar el valor exacto. Se puede así sensibilizar los precios sombra a 3 ó 4 valores de $-i-$ de manera a determinar diferentes estimaciones de los precios sombra que permitan escoger los más aproximados de acuerdo a los efectos generados.

y- Incremento en el producto anual generado por una unidad de inversión.

De acuerdo con esta definición $-y-$ es lo que se llama de relación producto-capital (capital-output ratio).

w- Salario promedio de la mano de obra de acuerdo con su especialización, en el proyecto.

- A - Número de empleados creado por una inversión marginal $\lambda = \frac{L}{K}$ relación trabajo-capital, (labor-capital ratio). Valor que tampoco presenta dificultades para ser calculado con base a estadísticas relativas al número de empleos y las inversiones correspondientes.
- B- Costo de oportunidad directo de la mano de obra, en otras palabras, cuanto el empleado deja de producir en el evento de asumir el empleo creado por el proyecto. El cálculo de $-z-$ presenta una cierta dificultad. A primera vista $-z-$ deberá ser igual a la productividad del trabajador agrícola, puesto que en última instancia el empleo creado en el sector industrial se alimenta de la fuerza de trabajo que emigra del campo, dejando así un vacío de producción que puede variar de cero hasta cerca del valor del nuevo salario que va a pagar el proyecto. Además del sector agrícola los proyectos también se benefician de una mano de obra de baja productividad (limpiadores de zapatos, etc.). En este caso el $-z-$ no debe ser muy superior al costo de oportunidad del trabajo en el campo, de donde muchas veces es originaria esta mano de obra.

Desde el punto de vista meramente "económico" la remuneración y la productividad, y por tanto el sueldo de esta mano de obra debe ser superior a la del campo para justificar el traslado, pero esto no siempre es verdad puesto que la ciudad ejerce muchas veces una cierta fascinación no exclusivamente económica que crea una migración no siempre conducente a un salario superior. Es el caso por ejemplo del trabajador agrícola que tiene un pequeño, pero seguro ingreso y que emigra a la ciudad en busca de mejor salario, pero allí una vez que llega no encuentra trabajo permanente y acepta funciones de muy poca productividad, pero no acepta al regreso al campo.

Es común que se considere $-z-$ igual a la productividad en el campo, de acuerdo con la idea de que allí se encuentra la fuente última de la mano de obra.

Por ejemplo un proyecto de metal-mecánica, puede tomar los obreros de talleres diversos, estos son sustituidos por obreros de construcción, que son sustituidos por otros del sector de "servicio-primario" que se alimenta de la mano de obra del campo. Sin embargo tal razonamiento no involucra el verdadero costo de oportunidad de la mano de obra, su costo de adiestramiento etc....

Igual que en la estimación del -i- es conveniente tomar 3 ó 4 diferentes valores para -z- de forma a sensibilizar el valor w^* , pero si esto es verdad para una mano de obra absolutamente no calificada, que puede tener una gran movilidad, no lo es para la mano de obra ya con una cierta especialización. Si en este caso, por ejemplo, el proyecto exige una cierta cantidad de mecánicos especializados, transferidos de otras fábricas que no pueden ser sustituidos de inmediato, la sociedad se ve entonces forzada a pagar sueldos extraordinarios con aumento en los costos de los productos, o ser obligada a realizar costos de adiestramiento de nuevos mecánicos, si no quiere sufrir una reducción en la producción. Generalizando, la determinación de un -z- (costo de oportunidad de la mano de obra) y del salario sombra exige la clasificación de la mano de obra en algunas categorías, cada una con una relación

$$w^* = \frac{\text{salario-sombra}}{\text{salario de mercado}} \text{ diferente}$$

- u- **Peso asignado para el consumo de los empleados.** Es una forma de crear una diferenciación entre la utilidad del consumo de acuerdo con el nivel de ingreso de cada clase. Así, arbitrando para el consumo de los empleados un valor mayor que -i- se está considerando que la utilidad del consumo para un empleado, tiene un valor superior al representado por su salario. La determinación del valor del peso -u- no presenta dificultades al organismo planificador desde que estén claros los objetivos políticos que definen una mejor distribución de ingresos. Mientras tanto, no siempre este peso es definido por los planificadores. En este caso el organismo evaluador, tomando por base los objetivos nacionales definidos por el Gobierno puede determinar un valor para este peso, desde que sean hechos los cuidados necesarios para evitar distorsiones entre proyectos diferentes y, por supuesto, que el criterio definido sea aplicado de manera general en todos los organismos.

- p^0 **Valor actual del flujo del consumo agregado de los empleados** o sea cuanto una inversión de una unidad genera, en términos actuales, de bienes de consumo dirigidos a la clase de empleados. Como ya vimos este valor es determinado por la expresión.

$$p^0 = \frac{(w-z)}{1-s(y-w)} \text{ donde todas las variables ya fueron comentadas.}$$

- f_i Proporción de divisas extranjeras utilizada para la importación del bien -i- sobre el total de las importaciones, la cual puede ser determinada por una balanza de pagos con un mínimo de detalles.
- P_i^D Precio que la población o los consumidores extranjeros están dispuestos a pagar por el bien -i-
Para su determinación hay que hacer una cierta investigación de forma a determinar la utilidad que dan los consumidores a los diversos productos importados.
- P_i^{cif} Precio del bien -i- importado, a precios CIF calculados en moneda nacional, de acuerdo con la tasa de cambio oficial, determinado directamente del balance de pagos.
- u Parte en moneda nacional que representa una reducción en la exportación del bien -i- en razón de ingresos extras de divisas. Puede ser calculado con base en el balance de pagos.
- P_i^{fob} Precio FOB del bien -i- calculado en moneda nacional de acuerdo con la tasa de cambio oficial, determinado directamente del balance de pagos.

III. Dificultades en la determinación de los precios sombra

El uso de precios sombra exige su determinación y uso para toda la economía, por el organismo nacional de planificación. No es posible ni sería correcto que cada evaluador de proyectos determine los precios sombra de sus insumos y productos.

Infelizmente no siempre podemos contar con organismos planificadores ni con antecedentes estadísticos capaces de permitir una correcta determinación de los precios sombra.

En estos casos es muy común que los organismos financiadores no realicen evaluación económica de los proyectos, o que la utilizan "evite" este problema, a través de otros criterios tales como el uso de puntaje o de precios internacionales.

A. El uso del puntaje

El uso de puntaje consiste en asignar puntos positivos o negativos a las variables macroeconómicas involucradas en el proyecto de forma a

posibilitar un ordenamiento de acuerdo al desempeño esperado de los mismos, en relación con las variables macroeconómicas. Así, si la creación de empleos de mano de obra es un elemento positivo, se asigna a los proyectos, un cierto número de puntos proporcional al número de empleos. Si se quiere alentar el capital se asigna, puntos directamente proporcionales a la relación K/E y así sucesivamente.

Aparentemente esto nos desobliga a determinar precios sombra. Pero, un análisis más profundizado demuestra la fragilidad de tal razonamiento.

El criterio para la asignación del número de puntos al uso de un determinado recurso debe consistir en un análisis profundo de su disponibilidad, de los objetivos del plan, etc. En otras palabras consiste en el estudio de todas las variables involucradas en el cálculo de los precios sombra y además en la realización de una correlación entre estos precios sombra y el puntaje que le son asignados. Así una correcta asignación de puntos es un proceso más complejo que el de precios sombra.

La casi generalizada idea de simplicidad en relación al criterio de puntaje es originaria de la forma subjetiva como se asignan los puntos y a la aparente complejidad de determinar la Tasa Interna Económica de Retorno.

El subjetivismo en la determinación del puntaje, puede crear los mismos problemas que la estimación arbitraria de precios-sombra y por tanto no es una justificación correcta a su uso. En cuanto a la simplicidad de cálculo de los puntos contra la complejidad de cálculo de la TIER, no se puede aceptar por cuanto eso exige el sacrificio de considerar los resultados del proyecto en términos corrientes en vez de en términos actualizados lo que genera profundas distorsiones en la determinación del mérito del proyecto.

Por eso no hay ventajas en el uso del puntaje sobre la Tasa Interna Económica de Retorno, y creemos que se debe hacer un esfuerzo en el sentido de la determinación de los precios sociales o sombra de los insumos y productos.

B. Algunas consideraciones sobre el uso de precios internacionales

Las dificultades vistas para la determinación de los precios sombra y una visión particular de política-económica y de beneficios y costos sociales, hacen con que algunos teóricos propongan en la evaluación social de proyectos, el uso de precios diferentes de los de mercado internacional para el cálculo de todos los costos y beneficios considerando éstos como sus valores sociales.

La razón para esta metodología es que realmente el precio internacional puede corresponder al costo de oportunidad social de los productos y factores.

Por ejemplo supongamos que un país -A- tiene una industria automovilística que es rentable (financieramente), gracias al proteccionismo público que cierra las fronteras nacionales a la importación de automóviles extranjeros que llegarían al país -A- por supongamos US\$. 3,000. Así la industria nacional que no dispone de economía de escala, vende sus carros a US\$. 4,500 obteniendo una rentabilidad de por ejemplo 22% asumiendo los costos unitarios nacionales iguales a US\$. 3,500.

Así los consumidores nacionales son obligados a pagar un precio superior al que deberían pagar si importasen el producto. Si en el cálculo de la rentabilidad social o económica se toma US\$. 4,500 como precio de venta, se está tomando US\$.1,500 de la colectividad 10/ que se está sacrificando para pagar este precio pudiendo pagar un precio inferior. En este caso, los US\$.1,500 de utilidad deben servir en la determinación de la rentabilidad financiera, pero no obligatoriamente de la social. En otras palabras de acuerdo con esa metodología, la sociedad se está sacrificando para que la empresa tenga una cierta rentabilidad. Suponiendo claro que el menor costo es un problema de economía de escala y no una determinación de política fiscal que eleva en mucho los impuestos de los carros importados.

Lo mismo para la exportación. Analicemos desde el punto de vista de un país que puede fabricar carros con muy bajos precios y con gran competencia nacional de forma que los precios internos sean bajos, supongamos US\$.3,000. Supongamos ahora que en otro país se está dispuesto a pagar hasta US\$.4,500 por este mismo carro. Entonces este último debe ser el precio que debe ser computado en la determinación de la rentabilidad económica, puesto que si el país no recibe este valor por cada carro vendido, es que la población se beneficia comprándolos a un precio fijo.

Observemos ahora desde el punto de vista de los insumos.

Consideremos las materias primas fáciles de ser exportadas: ejemplo, supongamos una fábrica textil que compra algodón nacional al precio de \$ 20.00 la tonelada. Pero supongamos que en el mercado internacional el algodón valga \$ 25.00. En este caso la sociedad está perdiendo \$ 5.00 por cada tonelada que usa nacionalmente; por ésto el costo social del algodón no es \$ 20.00 sino de \$ 25.00 que es el precio que podríamos obtener exportando, o en otras palabras, porque \$ 25.00 es el costo de oportunidad social: (la mejor alternativa de uso nacional para el algodón).

10/ No considerando la estructura de distribución de ingresos.

Si el algodón vale en el mercado internacional solamente \$15,00, el lapso que lo utilizemos en una planta nacional a \$ 20.00 permite, (de acuerdo con este enfoque), el siguiente razonamiento: la diferencia de \$.5.00 es un beneficio a los productores de algodón y un costo a los consumidores de tela siendo así una transferencia que no debe ser computada en los costos sociales, que así deben ser computados al nivel de \$.15.00 internacionales, pues que este es el real valor que la sociedad deja de recibir por utilizar el algodón en la fábrica de tela.

Estudiamos el uso de precios internacionales del lado del producto y de los insumos comercializables, observemos ahora las justificaciones de este uso, del lado de los bienes de capital, comercializables también. Supongamos que una planta tiene que utilizar un cierto equipo fabricado en país, una turbina por ejemplo, que cuesta en el país US\$ 20.000 y en el mercado internacional cuesta US\$ 25.000. Esto significa que la empresa utilizando este bien, por este precio fuerza la economía a no utilizar el valor de oportunidad de \$25,000 que podría obtener afuera a través de la exportación. Si inversamente el precio nacional es de \$.25,000 y el extranjero es \$20,000, se puede también en este caso considerar que la pérdida real para la economía son los 20,000 dólares que no va a recibir por la venta del bien, siendo la diferencia de 5,000 dólares un costo privado, para el empresario, y nada más que transferencias dentro de la economía.

Observemos ahora bienes tales como tierras, mano de obra, etc. que no son fácilmente exportables.

El análisis de precios internacionales llega a justificar la reducción del costo de estos bienes a su correspondiente en el mercado internacional.

Por ejemplo, el costo de la mano de obra puede ser calculado a precios internacionales a través de la reducción del salario, a los bienes de consumo que compran los obreros con sus sueldos y de la determinación de los precios internacionales de estos bienes. En el caso de tierras se puede ver a que sirve producir el terreno en términos de bienes exportables y ver después cuanto pierde la economía por no utilizar así el terreno.

De esta forma, el uso de precios internacionales permitiría determinar los costos y beneficios del proyecto, para toda la economía (colectividad), y así tener el flujo de fondos del proyecto, en términos sociales, lo que permitiría la determinación de la rentabilidad social del proyecto.

Pero este criterio presenta grandes dificultades y distorsiones.

Primero para un instrumento que objetiva simplificar el proceso de determinación de los precios sombra, el uso de precios internacionales no es un buen sustituto, pues implica esfuerzos muchas veces más difíciles que en la propia determinación del precio sombra, tal como el determinar el precio internacional de bienes no comercializables o la propia determinación de precios internacionales en un mercado cautivo, sujeto a intervenciones, monopolios, acuerdos, "dumpings", etc.

Pero la mayor crítica al uso de los precios internacionales no consisten en esto sino en la propia incapacidad de presentar por si mismo, la realidad proteccionista de los países subdesarrollados.

Sin embargo, estos precios deben ser utilizados siempre que el precio internacional de los bienes de insumos comercializables representen razonablemente sus precios sociales. Pero algunas observaciones deben ser hechas en particular.

Consideremos los ejemplos anteriormente estudiados:

Para los precios de productos realmente comercializables, o sea los que pueden ser exportados fácilmente, que tienen tradición de ser exportados o importados por el país, deben tener sus precios computados a nivel internacional siempre que este precio internacional represente una situación normal de comercio (sin dumping, ni subidas artificiales de precio).

Si el bien es exportado se debe tomar el precio FOB, o sea a precios de frontera. En el caso de importación las obligaciones y derechos, deben obviamente ser excluidas del costo, puesto que son apenas una transferencia dentro de la economía. En el caso de exportable, todos los impuestos indirectos, sobre la exportación si los hay deben ser, excluidos del costo, puesto que serán pagados por los compradores, externos, representando así una transferencia de afuera para adentro, de la economía.

Así, considerando solamente los productos realmente exportables o importables, se puede considerar los precios internacionales como cerca de costo de oportunidad de los bienes.

Para los insumos debemos observar que, los que son importados directamente, o que siendo comprados localmente provocan importaciones adicionales por cuanto la limitada capacidad interna, deben ser contabilizados al precio CIF predominante; los que son producidos internamente pero son exportados normalmente y cuyo uso nacionalmente provee una reducción en las exportaciones, deben ser evaluados al precio FOB predominante; los demás insumos deben ser evaluados a sus costos sociales

determinados de la forma ya vista, o sea considerando el costo de oportunidad que tienen para la sociedad, en otras palabras, cuanto sacrifica la colectividad cuando utiliza este insumo en el proyecto 11/

Para los equipos se debe considerar lo siguiente: los que son importados deberán ser evaluados a sus precios CIF, adicionados de los costos de transporte doméstico hasta el sitio de la planta, (sin incluir obviamente los costos de impuestos, derechos y obligaciones).

Para los que son producidos internamente, se debe analizar caso por caso a fin de permitir adaptar sus valores contables a un costo económico apropiado, puesto que los precios de mercado interno pueden no reflejar sus verdaderos costos de oportunidad para la economía.

Una regla general propuesta por André Gracco del BIRF es que siempre que el precio de un equipo producido internamente sea mayor que el precio CIF de su sustituto externo, (neto de impuestos, etc. y ajustados con costos de transporte hasta la planta) el precio a ser utilizado es el precio de frontera. Inversamente siempre que el precio de un bien fabricado localmente es inferior al precio de un sustituto importado, se debe aplicar este precio interno.

Sin embargo, parece preferible que el uso de precios ajustados sea generalizado y cada equipo que participe del flujo de fondos de las inversiones en más del 20% del total de este flujo debe ser ajustado cuidadosamente a su costo de oportunidad económica. La base para esto puede ser:

- a) Equipos importados sin similar nacional, deben ser evaluados a sus costos CIF libre de impuestos y adicionado del costo del transporte hasta la planta.
- b) Equipos importados que tienen similar nacional capaz de sustituirlo, deben ser evaluados de la siguiente forma: si la producción nacional del equipo no se afecta por esta importación, el costo social debe ser el costo CIF anterior; si la importación de este bien va a tomar el mercado de su correspondiente nacional se debe tomar el costo CIF de importación y adicionar un valor que puede ser hasta el costo económico de producción nacional de este bien, de forma a compensar la pérdida social de fabricar el producto que ahora está gravado.

11/ Ver Apéndice II del Documento Notas sobre la Tasa Interna de Retorno (Fin. y Económica).

c) Equipos nacionales utilizados, deben ser calculados de la forma siguiente:

- i) Si hay posibilidad de exportarlo, se debe tomar el precio FOB internacional del bien (incluyendo impuestos y tasas, etc.) siempre que este precio sea superior al precio de compra del equipo en el mercado interno; cuando el equipo cuesta más nacionalmente se debe considerar su costo, a precios económicos nacionales. Esto porque si tomamos como valor económico, el propio costo, podemos crear distorsiones tales como el no considerar los aspectos económicos positivos de desarrollar la industria nacional de bienes de capital. Es el caso por ejemplo de los bienes que son fabricados internamente gracias a cierto proteccionismo que hace con que su correspondiente extranjero no pueda ser importado libremente. El equipo nacional tiene así un alto precio, pero su costo social puede ser inferior, si por ejemplo utiliza materia prima y mano de obra con bajo costo de oportunidad.
- ii) Si no hay posibilidad de exportarlo, se debe tomar el costo social del equipo nacional utilizado, independientemente del costo del sustituto externo.

IV. Resumen y Metodología General.

En resumen, la evaluación económica o social, tiene por objeto determinar la "rentabilidad" del proyecto, para el conjunto de la economía.

La determinación de esta rentabilidad consiste en determinar todos los costos y beneficios del proyecto en relación a la economía general.

Por tanto la evaluación económica debe cambiar los beneficios y los costos del proyecto de sus valores privados o financieros a sociales o económicos.

Los criterios de evaluación económica consisten, en lo que se llama básicamente análisis beneficio-costos.

Para la aplicación de este análisis es necesario la realización de una serie de ajustes en los flujos de fondos del proyecto. Estos ajustes consisten básicamente en la conclusión de beneficios y costos económicos

que no entran en el flujo de fondos financiero y cambios en los que entran de forma a considerarlos en valores sociales.

A los precios en términos sociales de los productos o factores se les llama en general, precios-sombra.

La determinación de los precios-sombra, principalmente de los principales factores del proyecto, es una tarea de la planificación nacional, único organismo que puede realmente tener un conocimiento detallado de los recursos y objetivos nacionales y de los parámetros económicos que les relaciona en forma a permitir la elaboración de un modelo óptimo de desarrollo.

En la imposibilidad de contar con una ayuda efectiva del organismo de planificación, el organismo evaluador puede, hasta cierto punto, definir criterios que permitan determinar el impacto de un determinado proyecto en la economía desde que tales criterios sean aplicados de manera generalizada.

Lamentablemente el propio nivel de desarrollo de la teoría de análisis beneficio-costos y las limitadas condiciones de las variables y parámetros nacionales, no permitan que la evaluación económica sea realizada dentro de criterios y normas absolutas.

De cualquier forma, un camino metódico para ser seguido, consiste en lo siguiente:

1. Tomar el flujo de fondos financiero del proyecto
2. Realizar los ajustes necesarios de forma a transformar los precios y costos de este flujo, de valores privados, o de mercado, en valores sociales o económicos.
 - 2.1 En los productos
 - 2.2 En las materias primas y suministros
 - 2.3 En la mano de obra
 - 2.4 En las Inversiones
 - 2.5 En las divisas.
3. Determinar y elegir en estos flujos, de forma cuantificada o no, todos los costos y beneficios que no son considerados en los flujos privados tales como:

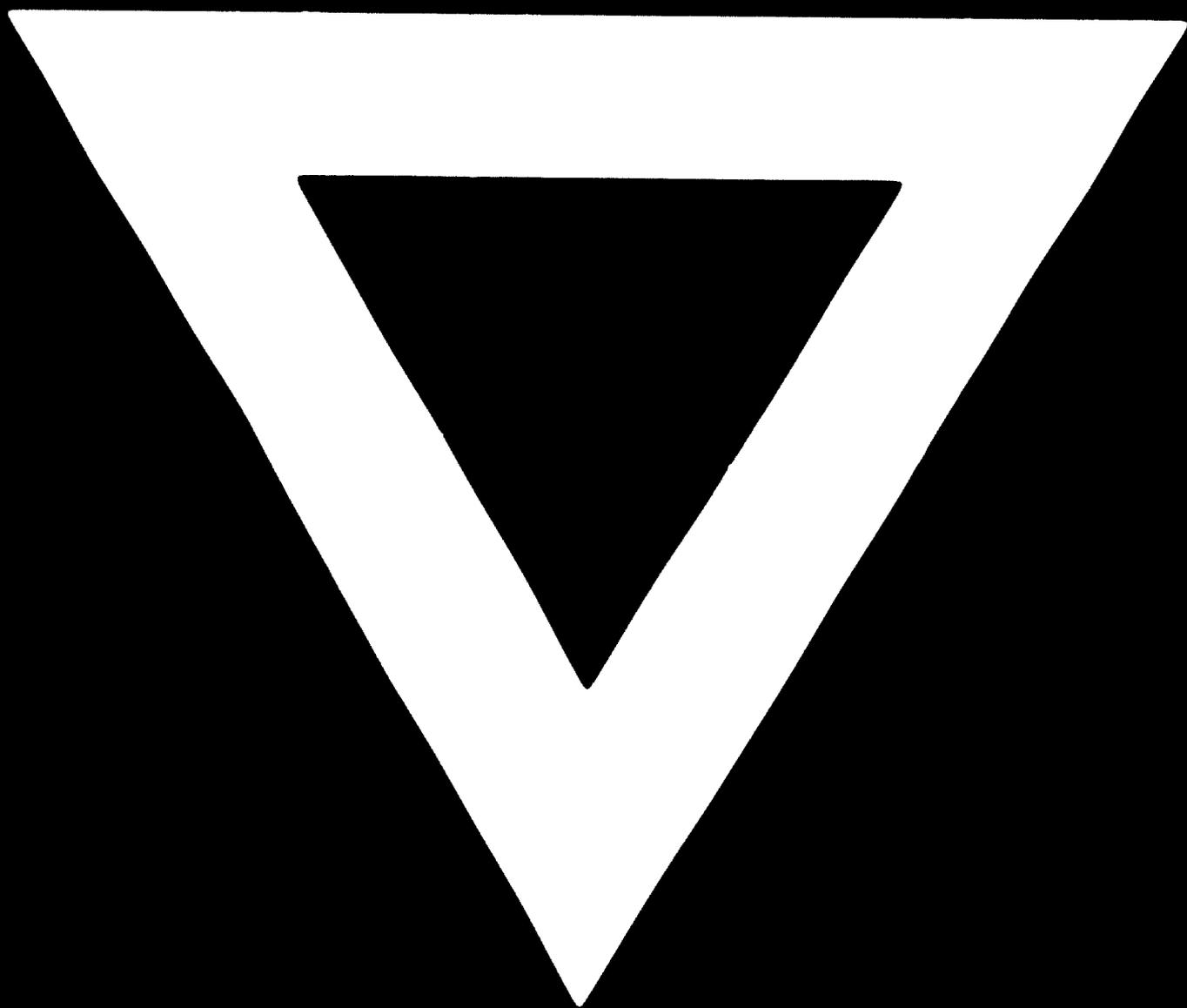
- 3.1 Externalidades
- 3.2 Inversiones complementarias
- 3.3 Costos y beneficios secundarios
- 3.4 Costos ocultos.

- 4. Determinar, con base, en los nuevos flujos de fondos, la Tasa Interna Económica de Retorno (TIER).

Lo fundamental en todo lo anterior es que se debe siempre tener en cuenta:

- 1. Qué costo social o económico de un insumo en un proyecto es el que pierde (o deja de ganar) la economía por estar utilizando este factor en este proyecto; y
- 2. La economía pierde exactamente el total del valor del flujo del agregado de consumo que este factor podría generar, en valores actuales, si fuera utilizado en vez de este proyecto, en otro que corresponde a la mejor alternativa de uso. Además de esto, el organismo evaluador debe dejar claro las suposiciones asumidas y mantener para todos los proyectos una coherente definición de criterios básicos.





76.01.15