

## LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS

Un Ensayo en Planificación \*

Marcelo Selowsky N. \*\*

### I.—INTRODUCCION

La literatura económica sobre la inversión, principalmente en los últimos treinta años, ha puesto énfasis en el papel que ésta desempeña como componente de la demanda efectiva. Esto ha sido una consecuencia lógica derivada del principal problema que han enfrentado los países industriales: el ciclo económico y la depresión.

Sin embargo, el mayor interés que ha cobrado el estudio del problema del crecimiento y la aparición de trabajos como los de Harrod y Domar, han re-

---

\* Deseo agradecer los valiosos comentarios y críticas que sobre este trabajo realizaron los profesores del Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica; en forma especial debo mencionar al profesor Pablo Baraona. Iguales agradecimientos se hacen extensivos al profesor Ernesto Fontaine, de la Universidad Nacional de Cuyo, y al profesor Keith Griffin, de la Escuela de Estudios Económicos Latinoamericanos para Graduados (ESCOLATINA).

Mi principal gratitud va dirigida al profesor Ricardo French-Davis, el cual, en su calidad de profesor guía, mantuvo una constante y estimulante preocupación; muchos de los oscuros puntos que se presentaron a lo largo del trabajo fueron solucionados a través de sus valiosas sugerencias.

Sin embargo, las ideas aquí vertidas, como los posibles errores que en ellas puedan existir, son de exclusiva responsabilidad del autor.

*N. de R.:* Por razones de espacio se ha omitido de la versión original de este trabajo (*Memoria de Prueba* para optar al título de Ingeniero Comercial U.C., 1963), el capítulo sobre "Análisis de algunos criterios de inversión", e igualmente la sección del capítulo V sobre "El efecto empleo o valor agregado indirecto" y la sección I del capítulo VI sobre "El excedente del consumidor".

\*\* Profesor Auxiliar de Desarrollo Económico en la Escuela de Economía y Administración de la *Universidad Católica de Chile* y de Políticas de Desarrollo y Evaluación de Proyectos en *Escolatina*.

calcado la importancia del segundo papel que desempeña la inversión: la creación de capacidad productiva. Desgraciadamente, para los países poco desarrollados, este aspecto de la inversión no se ha elaborado en forma exhaustiva, en contraste con la profundidad con que fue analizada como creadora de demanda efectiva.

Los estudios que han relacionado la inversión con el aumento de la capacidad productiva han permanecido en un alto nivel de agregación, con lo cual sólo permiten conclusiones globales o primeras aproximaciones. Solamente en la última década ha comenzado a manifestarse el interés por analizar este problema en forma desagregada.

El objetivo de este trabajo es analizar el papel que desempeña la inversión como creadora de capacidad productiva, al nivel de proyectos de inversión.

Queremos advertir que este trabajo no contiene normas prácticas de aplicación inmediata. Su enfoque, más bien, es el de un estudio analítico de los factores o elementos claves sobre los cuales deben centrarse los problemas de la evaluación social de proyectos.

### 1.—Juicios éticos implícitos en la planificación.

Nuestro objetivo es el estudio de la planificación del mercado de inversiones.

Definiremos como planificación la acción de la autoridad gubernamental tendiente a corregir los precios de mercado, de tal modo que los precios según los cuales se guíe la economía sean los precios sociales.

Podemos describir los precios sociales como aquellos que, dados los juicios de valor sobre la distribución del ingreso en un momento del tiempo y a través del tiempo (distribución del ingreso entre generaciones), maximizan y optimizan el ingreso en un momento dado del tiempo y a través de él<sup>1</sup>.

El primer juicio se refiere a la distribución del producto entre los miembros de la comunidad en un momento dado, y de modo tal que se logre la máxima satisfacción o bienestar global de éstos. Este aspecto es importante debido a que una distribución no deseable del ingreso nos lleva a una estructura de la demanda que nos hace inválida la asignación de recursos que se produce de acuerdo al sistema de precios relativos resultante.

La necesidad de imponer este juicio distributivo o función de bienestar social a través de mecanismos políticos proviene de la incomparabilidad de las funciones de utilidad del ingreso de diferentes individuos o grupos socio-económicos.

El segundo juicio se refiere a la distribución "óptima" del ingreso entre generaciones e implícitamente envuelve un juicio sobre la tasa de ahorros y la preferencia en el tiempo de la comunidad, es decir, sobre el grado de sacrificio que la generación presente debe realizar (en términos de disminución de consumo presente) a favor de mayores ingresos de las generaciones futuras.

---

<sup>1</sup> Bajo la programación lineal los precios sociales se identifican con los precios sombra ("Shadow Prices"), que son aquellos que solucionan el problema dual.

La justificación de incluir un elemento de juicio sobre la tasa de ahorros deriva del hecho de que el mercado de inversiones tiende a maximizar el bienestar de una generación solamente, y por lo tanto nos puede dar volúmenes de ahorros incompatibles con nuestra distribución "óptima" del ingreso a través del tiempo. Esto se debe a que la solución de mercado (que tiene como finalidad maximizar el bienestar presente) produce automáticamente una distribución de recursos a través del tiempo determinando la cantidad de ingresos que gozarán las generaciones futuras.

El que el mercado de inversiones maximice el bienestar de sólo una generación proviene del comportamiento de las unidades económicas que participan en dicho mercado. El horizonte relevante para sus decisiones, tanto de ahorrantes como inversionistas, tiende a cubrir sólo el período de la respectiva generación.

El ahorro que efectúan los primeros tiene como objetivo principal satisfacer consumo futuro de esta misma generación y no tiene por qué coincidir con el ahorro compatible con una distribución "óptima" del ingreso a través del tiempo.

Por otro lado, la demanda por inversiones incluye sólo aquellas inversiones que estén dentro del horizonte de los inversionistas. Toda inversión que dé frutos en períodos que no están dentro de este horizonte no será considerada por los inversionistas en toda su magnitud, pues no contribuirá al bienestar de esa generación.

De ambos análisis podemos concluir que la solución de mercado tiende a subestimar el volumen de ahorros consistentes con la distribución "óptima" del ingreso a través del tiempo.

El problema de encontrar la tasa óptima de ahorros que nos maximizará el bienestar conjunto de todas las generaciones, se solucionaría si se pudiese integrar a través del tiempo una función de utilidad del consumo; la tasa óptima de ahorros sería aquella que nos maximizara esta función en términos agregados<sup>2</sup>.

Sin embargo, esta solución es imposible en términos prácticos debido a la dificultad de encontrar empíricamente una función de utilidad. Además, la posibilidad de integrar una misma función para todos los períodos implica que esta función se mantiene a través del tiempo, suponiendo con ello comparabilidad perfecta de utilidades entre generaciones.

Sobre la base de lo anterior, podemos observar nuevamente (igual que en el caso de nuestro primer juicio), que no existen herramientas teóricas que nos permitan resolver este problema dentro de un análisis positivo y, por lo tanto, será necesario incluir un parámetro normativo.

Ambos juicios normativos —la distribución del ingreso en un período y entre generaciones— no serán considerados en nuestro análisis, por cuanto deben aparecer en la planificación a través de los mecanismos políticos que posee la comunidad.

Resumiendo: podemos afirmar que dada la distribución "óptima" del ingreso a través del tiempo —por lo tanto la tasa óptima de ahorros— y la tasa social de interés (estas soluciones son simultáneas), la planificación del mer-

---

<sup>2</sup> Ver J. Tinbergen, "The Optimum Rate of Savings", *Economic Journal*, diciembre de 1956.

cado de inversiones tendrá como objetivo maximizar el ingreso futuro consistente con esta distribución. Será esta tasa social de interés aquella que incluiremos como factor de actualización en nuestra evaluación social de proyectos de inversión.

Cabe, por último, agregar que la planificación es compatible con cualquier sistema de propiedad de los bienes de capital. La incompatibilidad sólo se presenta cuando hablamos de planificación dentro de un régimen de *laissez-faire* absoluto.

## 2.—Planificación del mercado de inversiones y la evaluación social de proyectos.

A.—En una economía de mercado las inversiones se canalizan a través del sistema de precios, y en este caso el precio pertinente es el retorno relativo de la inversión. Este retorno está basado en el valor de la inversión fija y en los retornos o flujos netos esperados que produce el proyecto.

Todos estos valores están fundamentados en los precios de mercado, tanto de bienes finales como de factores productivos. Si existen divergencias entre precios de mercado y precios sociales, tanto en el mercado de bienes como de insumos, también se provocará una divergencia entre el retorno social y el de mercado para el sector inversiones.

La distorsión del mercado de inversiones es particularmente importante, ya que un mal funcionamiento de éste no sólo altera el bienestar en un momento dado del tiempo, sino que altera el bienestar de las generaciones futuras, es decir, la tasa de crecimiento.

Esto produce la necesidad de que una autoridad planificadora jerarquice el stock de ahorros (determinado por nuestro segundo juicio de valor) de acuerdo a la rentabilidad social de los proyectos de inversión, es decir, asigne este ahorro entre diferentes sectores de modo de maximizar el ingreso futuro (actualizado por la preferencia en el tiempo implícita en el segundo juicio). Determinados los proyectos por realizar, debemos introducir nuevamente un juicio que nos determinará qué parte de estos proyectos los realizará el sector privado y qué parte el sector público; este juicio se basará en la confrontación de las **preferencias de la comunidad** sobre la distribución de la propiedad del capital con la **eficiencia relativa** en los sectores privado y público. Este juicio, que también tendremos como un parámetro en nuestro análisis, se presentará, igualmente que los anteriores, a través de los mecanismos políticos de la comunidad.

Será papel de la Política Fiscal canalizar el sector privado hacia las inversiones determinadas como socialmente óptimas y buscar medidas de política económica que logren que el sector privado se guíe por la rentabilidad social para el efecto de sus decisiones de inversión.

B.—La asignación óptima de la inversión tendrá como objetivo, de acuerdo a nuestro análisis anterior, maximizar el bienestar futuro dadas las magnitudes de ahorro o bienestar de la generación presente. Este objetivo se logra maximizando y optimizando la magnitud y estructura de la capacidad productiva futura creada por las inversiones actuales.

En términos gráficos, maximizar la capacidad productiva consiste en lograr el máximo desplazamiento de la curva de transformación dado los volúmenes actuales de inversión. Optimizar esta capacidad productiva consiste en lograr que la estructura productiva futura sea igual a la estructura de la demanda futura. Esta optimización incluye también el concepto de flexibilidad, de modo que cierta eficiencia se sacrifique a favor de una estructura de producción menos específica, pero más adaptable a cambios inesperados en la composición de la demanda que se puedan presentar en el futuro.

El optimizar la capacidad productiva futura tiene una importancia especial en países de baja movilidad de factores, es decir, en aquéllos donde existe poca adaptabilidad de la estructura de la oferta ante cambios en la composición de la demanda. En una economía de gran movilidad de factores el objetivo de planear las inversiones de modo de obtener una estructura de producción igual a la de demanda no es tan importante, pues los desajustes que se pueden producir entre ambos se solucionarán de manera relativamente rápida a través de la movilidad de factores existentes; sin embargo, en el primer caso, este desajuste estructural necesita un plazo mayor para corregirse. Este rezago produce una pérdida neta de bienestar.

En el gráfico 1 presentamos una economía de factores completamente inmóviles para el período de tiempo implícito en el gráfico. La curva de transformación la podemos representar por el punto A; nos encontramos en equilibrio sobre la curva de indiferencia social  $U_0$  produciendo  $X_0$  del bien X e  $Y_0$  del bien Y.

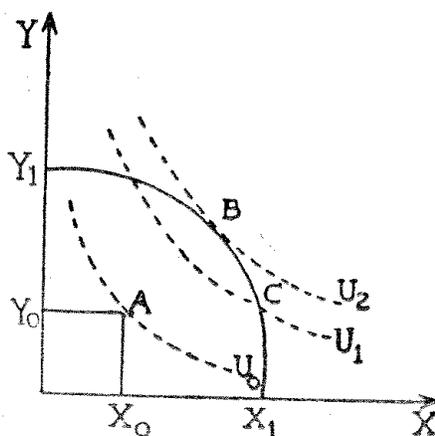


GRAFICO 1

Postulemos que el bien X es un bien de capital y que dada la inversión actual igual a  $X_0$  la capacidad productiva futura aumenta a  $Y_1X_1$  dibujando ésta bajo el supuesto de perfecta movilidad de factores.

Si la estructura de la demanda se mantiene al aumentar el ingreso (no cambia el mapa de curvas de indiferencia), la estructura futura óptima sería B, pues allí se alcanzará la curva más alta de indiferencia social.

Si por divergencias entre precios sociales y privados los inversionistas asignan el volumen  $X_0$  de inversiones, de modo que la estructura productiva futura sea C y no B, alcanzaremos una curva de indiferencia más baja e igual a  $U_1$ .

Si postulamos movilidad de factores, esta deficiente asignación actual de las inversiones no sería de gran importancia, pues el punto de equilibrio de mercado pasará relativamente rápido de C a B con una pequeña pérdida debido al rezago del ajuste.

Sin embargo, en una economía con inmovilidad de factores, esta estructura productiva C se mantendrá por un lapso relativamente más largo, necesitándose un plazo mayor para que se adapte a las características productivas del punto B. Si se necesitaran 5 años para que la estructura productiva se adapte a B y no existieran ajustes intermedios, la pérdida social por inmovilidad de factores sería en este caso:<sup>3</sup>

$$\sum_{i=1}^5 \frac{(U_2 - U_1)i}{(1+r)^{i-1}}$$

siendo  $r$  la preferencia en el tiempo de la comunidad, midiéndose todas las observaciones en períodos anuales.

El objetivo de optimizar la capacidad productiva futura es disminuir este costo tratando de obtener una estructura productiva semejante a B y que se encuentre sobre la curva  $X_1 Y_1$ . Esta política de disminuir el costo de ajuste de la economía, no es sustituto de otra política que persigue el mismo objetivo: incrementar la movilidad de factores.

Podemos afirmar que ambas políticas son perfectamente compatibles y complementarias y que toda inversión que tenga el efecto de aumentar la movilidad de factores debiera incluir en sus beneficios sociales el menor costo de ajuste que esta mayor movilidad produce.

## II.—OBJETIVOS DE LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS

### I.—La evaluación de proyectos en una economía de características keynesianas.

Una economía de tipo keynesiano se caracteriza debido a que su función de oferta agregada lleva implícitos dos supuestos: inflexibilidad de precios y movilidad de factores.

El supuesto de inflexibilidad de precios permite la posibilidad de un equilibrio de la economía bajo una situación de desempleo. A este desempleo le llamaremos desempleo keynesiano. Su característica es que puede ser eliminado a través de cualquier política que eleva la demanda efectiva.

<sup>3</sup> Esta fórmula no presupone la posibilidad de asignar valores a las curvas de indiferencia; sólo pretende ilustrar la relación que existe entre inmovilidad de factores y los costos de ajuste de la economía.

Si examinamos el papel dual de las inversiones —creación de capacidad productiva y creación de demanda efectiva— y lo relacionamos con nuestro criterio de asignación de proyectos, vemos que éste persigue como objetivo sólo uno de estos efectos de la inversión: creación de capacidad productiva. ¿Es válido incluir sólo este objetivo? ¿No debiera también incluirse en los beneficios de un proyecto el otro efecto: creación de demanda efectiva y, por lo tanto, disminución del desempleo keynesiano?

Nuestra respuesta es negativa, debido a que sea cual sea la asignación o tipo de inversión ésta creará demanda efectiva; en cambio sólo ciertos proyectos de inversión crean capacidad productiva. Este problema puede ser aclarado por el ejemplo keynesiano de aumentar el empleo contratando obreros para que construyan hoyos y después los tapen. Si usamos estos mismos obreros para construir una carretera se obtiene un efecto empleo similar, pero, además, se crea una mayor capacidad productiva. Es este último elemento el pertinente para determinar cuál de las dos inversiones debe realizarse.

De este análisis podemos concluir que es irrelevante para efectos de calcular la rentabilidad social de un proyecto la absorción del desempleo keynesiano producido por la mayor demanda efectiva que este proyecto crea.

## 2.—La evaluación de proyectos en una economía con deficiencias estructurales.

Las economías con deficiencias estructurales poseen simultáneamente las características de una mayor inflexibilidad de precio y una mayor inmovilidad de factores, permitiendo diferencias entre las estructuras de oferta y demanda para períodos relativamente largos; esto hace posible la existencia simultánea de inflación en algunos sectores (donde existe exceso de demanda) y desocupación en otros (donde existe exceso de oferta).

Estas deficiencias hacen que nuestro concepto de capacidad productiva u oferta agregada deba ser modificado en relación a un sistema keynesiano o clásico<sup>4</sup>.

En el gráfico 2 tenemos una curva de oferta agregada. Esta nos relaciona el nivel del ingreso con el nivel de precios del mismo período habiendo tenido estabilidad en los períodos precedentes. Luego, en el eje vertical hacemos que el nivel de precios del período anterior ( $P_{t-1}$ ) sea igual a 100.

El tramo horizontal es el sector de desempleo keynesiano que implica movilidad completa de factores. Por consiguiente, la capacidad productiva se adapta en forma rápida ante aumentos y cambios en la composición de la demanda efectiva; esto produce la inexistencia de cuellos de botella sectoriales y, por lo tanto, no existen presiones inflacionarias al aumentar la demanda global. Los aumentos en la demanda global se pueden apreciar en el gráfico a través de los desplazamientos de la curva D.

---

<sup>4</sup> Un sistema económico de postulados clásicos supone movilidad de factores y flexibilidad de precios. Luego, salvo excepciones, la economía se encuentra siempre en equilibrio de pleno empleo.

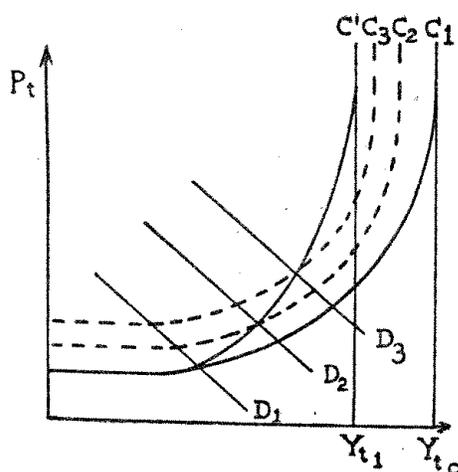


GRAFICO 2

El sector creciente de  $C_1$  implica la existencia (además de la inflexibilidad de precios) de inmovilidad de factores. Es decir, se produce una elevación del nivel de precios ante la imposibilidad que la estructura productiva se adapte completamente a la nueva estructura del consumo alterado por el aumento de la demanda global. El sector vertical indica la capacidad productiva y corresponde a un ingreso potencial igual a  $Y_{t0}$ . Este valor se puede identificar con la curva de transformación tecnológica de la comunidad.

Sin embargo, las alzas del nivel de precios que se producen en el sector estructural, al aumentar la demanda efectiva por efectos de política monetaria, llegan a un límite tal que empiezan a afectar la eficiencia del sistema, principalmente a través de una distorsión en la ubicación óptima de los diferentes activos que posee la comunidad<sup>5</sup>; esta menor eficiencia se puede representar por un desplazamiento hacia arriba de la oferta agregada a medida que aumenta el nivel de precios en el período. Por ejemplo, al aumentar la demanda efectiva de  $D_1$  a  $D_2$  se observa un alza en el nivel de precios que produce —debido a la menor eficiencia— un traslado de la oferta agregada  $C_1$  a una igual a  $C_2$ .

Si unimos los nuevos puntos de equilibrio obtenemos una oferta agregada resultante igual a  $C'$  la que toma en cuenta el efecto inflacionario sobre la eficiencia de la economía. Luego, existe una curva  $C$  para cada valor de  $\frac{\Delta P}{P}$ .

El sector vertical de  $C'$  indica un ingreso potencial igual a  $Y_{t1}$  y lo podemos identificar con lo que R. Eckaus denomina "curva de transformación de mercado", es decir, aquella curva que nos indica las máximas posibilidades productivas dadas ciertas ineficiencias del sistema<sup>6</sup>.

Podemos entonces denominar como "nivel óptimo de política monetaria" a aquel nivel al cual el costo marginal en términos de pérdida de ingreso por

<sup>5</sup> Además, el proceso inflacionario puede producir ciertos efectos socio-políticos que acentúan la ineficiencia del sistema.

<sup>6</sup> R. Eckaus, "The factor proportions problem in under developed countries", *American Economic Review*, septiembre de 1955.

inflación —debido a la menor eficiencia en el uso de los recursos— de política monetaria adicional sea igual al ingreso marginal en términos del mayor ingreso generado por ella. Sólo a este nivel de política monetaria obtendremos el ingreso  $Y_{t1}$ , y por lo tanto estaremos sobre la curva de transformación de mercado o capacidad productiva de corto plazo. Resumiendo: podemos afirmar que  $Y_{t1}$  es el máximo ingreso que en un momento dado se puede lograr con política monetaria.

Cualquier proyecto de inversión que tenga el efecto de corregir estas deficiencias estructurales será considerado en nuestra evaluación como un aumento de la capacidad productiva, pues tendrá el efecto de desplazar a la derecha la curva  $C'$ : en otras palabras, acercar la curva de transformación de mercado a la curva de transformación tecnológica.

### III.—LA EVALUACION DE PROYECTOS BAJO CONDICIONES DE DESEMPLEO NO-KEYNESIANO

Como analizábamos anteriormente, nuestro criterio de evaluación de proyectos es independiente de la existencia de desempleo keynesiano.

Sin embargo, podemos conceptualmente distinguir otros tipos de desempleo que no se encuentran bajo las características keynesianas y que tendrán influencia en nuestro criterio de evaluación. Llamaremos a éstos: desempleo tecnológico, desempleo cuasi-keynesiano y desempleo estructural. Aunque estos tres tipos de desempleo no-keynesianos pueden presentarse conjuntamente y en forma interrelacionada los presentaremos en forma separada para facilitar el análisis de cada uno de ellos.

#### 1.—Desempleo tecnológico:

Como desempleo tecnológico denominaremos a aquel desempleo que proviene de funciones de producción con coeficientes fijos (proporciones fijas) tales que, dada la disponibilidad de factores y las preferencias de la comunidad (en cuanto se refiere a la estructura de demanda), se produce redundancia del factor relativamente más abundante. Este factor pasaría en esta comunidad a ser un bien libre.

Postulemos que nos encontramos con dos factores productivos como ser capital y trabajo — $K$  y  $L$ — y dos sectores de producción final — $X$  e  $Y$ —<sup>7</sup>.

Supongamos que las funciones de producción para ambos productos son las siguientes:

$$\begin{aligned} 1X &= 1L \text{ y } 2K \\ 1Y &= 1L \text{ y } 1K \end{aligned}$$

---

<sup>7</sup> Este mismo análisis se presenta, utilizando coeficientes fijos que permiten varios procesos productivos para cada producto, en el artículo de R. Eckaus citado anteriormente.

y que las disponibilidades de factores en la economía son de 150 unidades de trabajo y 200 unidades de capital. Sobre la base de estos datos podemos expresar en el gráfico 3 la situación que se presenta en esta comunidad. Las posibilidades productivas de esta economía están dadas por la curva de transformación ABC, que es la combinación de las rectas de restricciones de ambos factores.

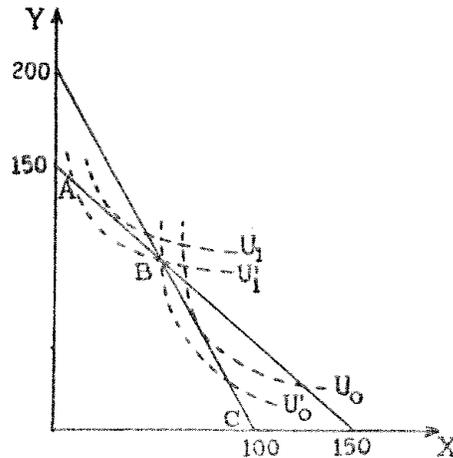


GRAFICO 3

Si la estructura de la demanda es tal que nos lleva a una curva de indiferencia  $U_0$  o  $U_1$ , se producirá redundancia de trabajo y capital respectivamente. En cualesquiera de estas situaciones se puede observar que el pleno empleo de ambos factores —punto B— es incompatible con un ingreso de máximo bienestar, pues en un caso estaríamos en la curva  $U'_0$  (menor que  $U_0$ ) y en el otro sobre  $U'_1$  (menor que  $U_1$ ).

La única manera de hacer coincidir el empleo pleno de ambos factores con una situación de máximo bienestar sería una situación tal que la estructura de demanda óptima —desde el punto de vista distributivo— nos llevase a que el punto B estuviese sobre la más alta curva alcanzable de este mapa.

Si en el ejemplo anterior la disponibilidad del factor trabajo aumenta —representando más fielmente la situación de países de una gran disponibilidad relativa de trabajo en relación a otros factores— suponiendo una cantidad disponible de mano de obra igual a 220, tendríamos la situación representada en el gráfico 4.

La curva de transformación es ahora AB y corresponde a la recta limitante del factor capital, es decir, está dada a lo largo de todos sus puntos por la restricción impuesta por éste. En este caso, sea cual sea la estructura de demanda, el factor trabajo siempre será redundante y permanecerá desempleado; esto lo podemos observar a través de dos estructuras diferentes de demanda y que nos da dos diferentes curvas de indiferencia  $U_1$  y  $U_2$ ; tanto en  $C_1$  como en

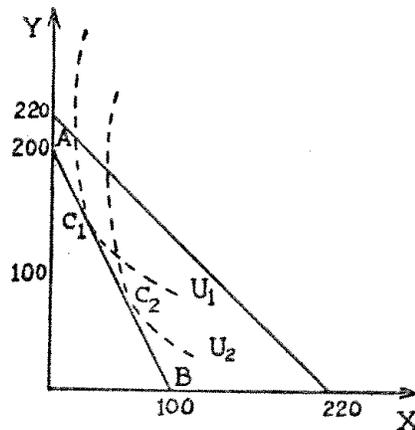


GRAFICO 4

$C_2$  existe desempleo de L aunque la magnitud del desempleo es diferente en ambos puntos de equilibrio<sup>8</sup>.

Este análisis se podría aplicar en ciertos sectores de la economía en los cuales la sustitución de factores en la producción es difícil; pero para que sea válida la conclusión de desempleo se debe, además, postular que los factores usados en estos sectores (si es que la mano de obra es redundante nos referimos sólo a este factor) son **completamente** específicos o **completamente** inmóviles de modo que no puedan ubicarse en otras actividades fuera de este grupo de sectores.

Sin embargo, para la economía, tomada en conjunto, este análisis tiene escasa validez. Aunque supongamos que todas las industrias existentes poseen funciones de producción con coeficientes fijos y cada una de estas funciones permite un solo proceso, podemos llegar a concluir que la economía, como un todo, está operando bajo proporciones variables (o funciones de producción continuas) ya que tendremos infinitos procesos productivos al combinar las funciones de producción de todos los bienes.

<sup>8</sup> Las condiciones matemáticas de empleo las podemos expresar de la siguiente manera: llamaremos  $K_X$  y  $L_X$  al capital y trabajo usado en X;  $K_Y$  y  $L_Y$  el usado en Y y postulamos que  $K_X < K_Y$ ; si  $L_O$  y  $K_O$  son las disponibilidades totales de trabajo y capital, tenemos

$$\frac{K_X}{L_X} > \frac{K_Y}{L_Y}$$

3 situaciones:

1)  $\frac{K_Y}{L_Y} < \frac{K_O}{L_O} < \frac{K_X}{L_X}$  Es posible el pleno empleo de ambos factores.

2)  $\frac{K_X}{L_X} < \frac{K_O}{L_O} > \frac{K_Y}{L_Y}$  Siempre parte de K está desempleado.

3)  $\frac{K_X}{L_X} > \frac{K_O}{L_O} < \frac{K_Y}{L_Y}$  Siempre parte de L está desempleado.

## 2.—Desempleo cuasi-keynesiano:

Este desempleo lo definiremos como aquél que se produce por inflexibilidad a la baja del salario, de tal modo que el stock de capital no es suficiente para absorber —a ese salario— la mano de obra disponible.

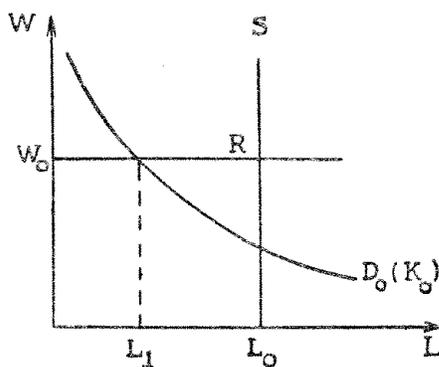


GRAFICO 5

En el gráfico 5 podemos observar una oferta ( $S$ ) y una demanda ( $D_0$ ) de trabajo. Esta demanda es función del stock de capital que en un momento dado existe en la comunidad ( $K_0$ ).

En el eje vertical medimos salarios reales ( $W$ ) y en el horizontal el volumen del empleo ( $L$ ).

Luego, dado el salario institucional  $W_0$  (que en ciertos casos se podría identificar con el salario de subsistencia) tenemos un desempleo igual a  $L_1 - L_0$ . Llamamos cuasi-keynesiana a esta desocupación, pues como la keynesiana, tiene su origen en la inflexibilidad de precios, diferenciándose en el sentido de que la última supone desempleo **conjunto** de capital y trabajo.

El supuesto keynesiano de desempleo conjunto de ambos factores permite el empleo de política monetaria para absorberlo, ya que la demanda por trabajo aumenta a medida que vamos usando el capital ocioso. En cambio, en el caso cuasi-keynesiano aumentos de la cantidad de dinero sólo lograrán presiones inflacionarias, pues el capital estará plenamente ocupado y por lo tanto, la demanda por trabajo en términos reales no aumentará. Es importante, además, hacer notar el hecho de que en ambos desempleos se postula movilidad de factores, de modo que no se presentan problemas de desajustes sectoriales.

La diferencia fundamental entre ambos desempleos y las diferentes políticas necesarias para combatirlos radican en la disponibilidad relativa de los factores capital y trabajo.

El análisis keynesiano, al suponer desempleo conjunto de trabajo y capital, explica un fenómeno propio de países industriales y desarrollados en los cuales la relación de disponibilidad capital-trabajo es mayor que en los países subdesarrollados y, por lo tanto, implica que la mano de obra existente se puede absorber —a través de política monetaria— sobre la base de las disponibilidades de capital. Queremos advertir que, en este caso, cuando hablamos de desempleo de trabajo debido a escasez de capital, no significa que las fun-

ciones de producción permitan sólo combinaciones intensivas de capital en relación a las disponibilidades de factores. En este análisis **suponemos funciones de producción continuas** (con infinitos procesos); pero la existencia de un salario que no refleja la abundancia relativa de trabajo tiene el mismo efecto cualitativo que la existencia de proporciones fijas que produzcan redundancias de este factor.

Nuestro criterio de evaluación de proyectos debe basarse —al tomar en cuenta la intensidad de capital por usar— en el costo de oportunidad del trabajo o salario que refleje su abundancia relativa. De este modo, la disminución del desempleo cuasi-keynesiano entra como un objetivo en nuestra evaluación.

Este aspecto se tratará en forma más exhaustiva en los capítulos concernientes al costo social de la mano de obra bajo diferentes tipos de desempleo.

### 3.—Desempleo estructural:

El desempleo estructural se produce cuando la estructura productiva es diferente de la estructura de la demanda durante periodos relativamente largos; implícitamente se supone inmovilidad de factores además de inflexibilidad de precios, de modo que los factores no se desplazan desde aquellas actividades en que hay un exceso de oferta hacia los sectores donde existe exceso de demanda: estos últimos denominanse también sectores de presiones inflacionarias o sectores “cuello de botella”. La existencia simultánea de ambos tipos de sectores hacen compatible la existencia de inflación con desocupación.

En forma más rigurosa podríamos definir como desempleo estructural el desempleo que ocurre en las actividades con exceso de oferta al nivel óptimo de política monetaria definida en las secciones anteriores<sup>9</sup>.

Debemos aceptar que el concepto de desempleo estructural lleva implícito una magnitud **del plazo** necesario para que los factores en los sectores con exceso de oferta se desplacen hacia otros sectores; en otras palabras, no existen diferencias substanciales entre lo que se llama desempleo friccional y desempleo estructural, ya que la diferencia entre ambos proviene de los supuestos que se tenga sobre el grado o plazo de la movilidad<sup>10</sup>.

Para un keynesiano —en una situación de suficiente demanda efectiva— el desempleo que nosotros llamamos estructural, será de tipo friccional, pues supone que los factores en los sectores con exceso de oferta se movilizarán rápidamente a los sectores con exceso de demanda (esto está implícito en la característica oferta agregada horizontal del modelo keynesiano). Sin embargo, un estructuralista supone que este desempleo se mantendrá por un período relativamente largo debido al tiempo que se necesita para que los factores se movilen.

---

<sup>9</sup> Ver Cristián Ossa: “La Política Monetaria y la Programación del Desarrollo Económico”. *Memoria de Prueba*, Escuela de Economía y Administración, Universidad Católica de Chile, y *Cuadernos de Economía* N° 3.

<sup>10</sup> Debo agradecer los comentarios que sobre este punto realizó el profesor Pablo Baraona.

La diferencia entre ambos conceptos, friccional y estructural, **no es una diferencia de clase, sino de grado**, aunque esta diferencia de grado lleve, sin lugar a dudas, a diferentes políticas para combatir el desempleo.

¿Cómo podemos integrar el desempleo estructural con el desempleo cuasi-keynesiano?

La demanda por trabajo que utilizamos en el análisis cuasi-keynesiano (gráfico 5) era una variable agregada que supone equilibrio en los mercados de trabajo sectoriales, es decir, supone que la mano de obra se asigna entre las diversas actividades de modo que no existan diferencias sectoriales de productividad; luego, la integral de la curva de demanda nos señala el **máximo** de productos que se obtiene a diferentes volúmenes de empleo. Sin embargo, si la estructura de la demanda es diferente a la estructura de la oferta, se producirán también desajustes en los mercados sectoriales de mano de obra con la consiguiente aparición de diferenciales en la productividad de la mano de obra; en este caso, la demanda agregada por mano de obra no es la óptima en el sentido que no cumple con las características de la curva analizada en el punto anterior.

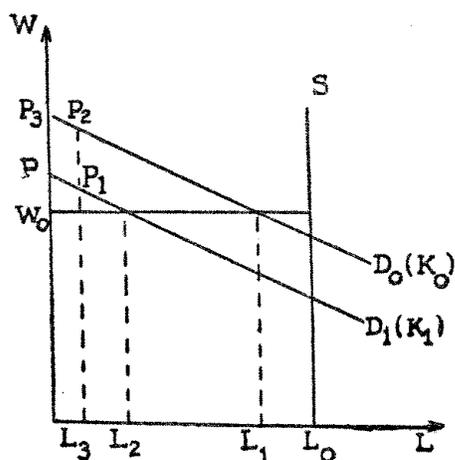


GRAFICO 6

En el gráfico 6 observamos esta situación.  $D_0$  es igual a la curva representada anteriormente y supone equilibrio en los mercados sectoriales de la mano de obra;  $D_1$  es la demanda agregada por trabajo que supone deficiencias estructurales, es decir, diferenciales de productividades de la mano de obra en diferentes sectores. Por ejemplo, si el empleo fuese  $L_3$  y hubiese rápida movilidad de factores, este volumen de empleo se asignaría de manera óptima y el producto sería el dado por la integral de  $D_0$ <sup>11</sup>. Si existen deficiencias estructurales la inmovilidad produciría diferenciales de productividad y el producto de este volumen de empleos sólo será la integral de  $D_1$ . La superficie  $P_1 P_2 P_3$  representa el menor producto que se obtiene debido a estos desajustes sectoriales.

<sup>11</sup> Por rápida movilidad nos referimos a una movilidad que necesita un plazo menor que un año. Esta definición es sólo consistente con un gráfico que representa la situación de la economía para períodos anuales.

Es interesante notar que  $D_1$  no es función del stock de capital existente ( $K_0$ ) sino de aquel stock efectivamente usado al nivel óptimo de política monetaria. Este valor ( $K_1$ ) es necesariamente menor a  $K_0$ , pues está definido para lo que llamábamos capacidad productiva de corto plazo (o ingreso de pleno empleo igual a  $Y_1$ )<sup>12</sup>.

Al salario  $W_0$  podemos luego observar que el desempleo cuasi-keynesiano continúa siendo  $L_1$   $L_0$ . El desempleo estructural se puede representar por  $L_2$   $L_1$ , y es el desempleo adicional que se produce cuando introducimos el concepto de inmovilidad de factores.

¿Por qué es importante el análisis del desempleo estructural para efectos de nuestro criterio de evaluación de proyectos? La existencia de diferenciales de productividad en diferentes sectores tiene el efecto de producir divergencias entre el costo privado y social de la mano de obra; como nuestro criterio de evaluación se basa en valores sociales es necesario conocer la magnitud y el sentido de esta divergencia de modo de incluirla en la evaluación.

El hecho de incluir en nuestro criterio de evaluación el costo social del trabajo tendrá el efecto de que nuestras inversiones tenderán a suprimir estos diferenciales de productividad y por lo tanto a absorber desempleo estructural. Nuevamente, en este caso, la disminución de desempleo se considerará como un beneficio u objetivo social desde el punto de vista de la evaluación.

#### 4.—Conclusiones:

De los análisis anteriores podemos concluir que estos tres tipos de desocupación no-keynesiana no se pueden combatir con política monetaria. Tampoco creemos que una reducción de los salarios reales sea una solución posible pues políticamente esta medida es especialmente difícil en países subdesarrollados; sin embargo, para el caso de desempleo tecnológico, esta medida, aunque políticamente pudiese llevarse a efecto, no es una solución pues la baja de salarios no permite la sustitución de capital por trabajo.

En general, la medida más apropiada para disminuir el desempleo no-keynesiano es una mayor formación de capital de modo de hacer relativamente menos abundante la mano de obra. También este desempleo podría absorberse a través de un progreso técnico que permitiera la incorporación de procesos productivos o funciones de producción que tendiesen a usar con mayor intensidad el factor trabajo; en otras palabras, a través de un progreso técnico economizador de capital.

Disminución del desempleo estructural no implica necesariamente aumentos netos del stock de capital ya que en este caso lo primordial es aumentar la movilidad de los recursos actuales, principalmente mano de obra. Sin embargo, las medidas tendientes a aumentar esta movilidad —y por consiguiente el Producto Nacional— se harán más fáciles a través de la rápida formación de capital debido a que las inversiones en agentes humanos tienen como retorno social el aumento de movilidad que en ellos produce. Creemos que la manera más rápida de aumentar la movilidad del trabajo —también en un sentido ver-

---

<sup>12</sup> Ver Capítulo II. Sección 2.

tícal— es a través de inversiones en educación tendientes a sensibilizar en mayor grado la mano de obra ante los incentivos pecuniarios<sup>13</sup>.

Para finalizar, queremos destacar nuevamente que nuestro análisis sobre desempleo tenía como finalidad explicar el por qué en nuestros criterios de inversión se considerará sólo la absorción del desempleo no-keynesiano como un objetivo o factor de corrección de los beneficios de un proyecto. La disminución de este desempleo será considerada como un aumento de la capacidad productiva utilizada —definida en la sección 2, Capítulo II— luego como retorno social en nuestro criterio de inversión.

#### IV.—PRESENTACION DEL CRITERIO GENERAL

##### 1.—Presentación del criterio general y su relación con los criterios de Chenery y de Leibenstein-Galenson.

El criterio de determinación de prioridades de las inversiones que elegiremos tiene como finalidad asignar un volumen de capital, de modo tal que maximice el bienestar adicional actualizado que produce el flujo de ingreso derivado de este volumen de inversión

A través de nuestro análisis suponemos que la autoridad gubernamental sigue políticas continuas de redistribución del ingreso a través de medidas que no alteren la asignación de recursos de modo que no incluiremos en la justificación de nuestros proyectos los efectos distributivos que éstos pueden tener. Esto último constituye un punto de vista diferente del de Chenery, ya que éste incluye en los beneficios (o costos) del proyecto la “mejor” (o “peor”) distribución del ingreso que éste produce (dado lógicamente un juncio distributivo)

Sin embargo, hay alternativas más eficaces y rápidas de modificar la distribución del ingreso que aquellas que alteran la asignación de recursos con el objeto de cambiar la distribución funcional de éste. Estas políticas pueden y debieran ser acciones tributarias directas que no alteren significativamente las decisiones marginales de las unidades económicas o simplemente a través de cambios en la distribución de la propiedad del capital.

Matemáticamente podemos expresar nuestro criterio de inversión de la siguiente manera:

$$PMSD = \frac{1}{i} \left\{ R_1 - C_1 + \frac{R_2 - C_2}{(1+i)^1} + \frac{R_3 - C_3}{(1+i)^2} \dots + \frac{R_n - C_n}{(1+i)^{n-1}} \right\}$$

<sup>13</sup> Ver “Una Interpretación de la Tesis de Desarrollo Económico de T. W. Schultz”. Seminario desarrollado por el autor en el *Centro de Investigaciones Económicas* de la Universidad Católica de Chile.

A PMSD la denominaremos productividad marginal social en términos dinámicos del proyecto y en que:

- $R_i$  es el beneficio bruto social que produce el proyecto en el año respectivo.
- $C_i$  mide el “desbienestar” anual que representa el proyecto en un año respectivo por concepto de costo de oportunidad de factores, es decir, es lo que se deja de producir en otras actividades —anualmente— al distraer recursos hacia el proyecto.
- $r$  es la preferencia social en el tiempo o costo social anual del capital; este valor se identifica con lo que también podríamos denominar tasa de interés social.
- $n$  años de vida del proyecto.
- $I$  inversión fija inicial.

El término “dinámico” indica que el cálculo de los flujos anuales de ingresos o beneficios se realiza de acuerdo a los precios futuros o precios esperados, los que no necesariamente se reflejan en los precios actuales cuando se están produciendo cambios en la estructura productiva y en la disponibilidad relativa de factores.

Este criterio es diferente del de Chenery<sup>14</sup> —que él llama productividad marginal social—, ya que éste es esencialmente estático al basar sus cálculos sólo en los precios presentes, es decir, en las condiciones actuales de la economía y los cambios previstos por el inversionista privado.

La fórmula desarrollada por Chenery consiste en el coeficiente producto-capital parcial expresado en términos de valores sociales o costos de oportunidad. La presentación matemática de este criterio lleva implícito —para que nos dé una correcta prioridad entre proyectos— uno de los siguientes dos supuestos:

- a) Que todos los proyectos tengan una distribución de flujos de ingreso similar a través del tiempo, de modo que se pueda comparar el valor agregado promedio anual de cada proyecto.
- b) Que la comunidad tenga una preferencia social en el tiempo igual a infinito, de modo que el ingreso futuro no es relevante para las decisiones de inversión. Este supuesto ( $r = \infty$ ) lleva a que la PMS de Chenery sea un caso particular de PMSD y con lo cual la fórmula matemática se reduce a:

$$\text{PMSD} = \frac{I}{I} (R_1 - C_1)$$

Nuestro criterio al incluir en forma explícita la preferencia en el tiempo y al expresar el valor agregado en términos dinámicos —a través de flujos anuales— permite la comparación de proyectos de diversa distribución de ingresos a través del tiempo y bajo cualquier valor que se postule para la preferencia social en el tiempo.

---

<sup>14</sup>La afirmación se refiere al criterio presentado por Chenery en “The application of investment criteria”. *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1953.

Leibenstein y Galenson han desarrollado otro criterio denominado "criterio de la reinversión marginal", cuyo objetivo es maximizar la tasa de crecimiento del ingreso o, en otras palabras, maximizar el ingreso en algún período futuro<sup>15</sup>.

Para este criterio, las inversiones socialmente óptimas son aquéllas que permiten una mayor reinversión de su ingreso adicional; es decir, aquéllas que tengan la máxima capacidad de "inducir" inversiones posteriores. Para que se cumpla lo anterior se deben buscar proyectos que maximicen los ahorros por unidad de inversión; como Galenson y Leibenstein suponen que el factor trabajo tiene una propensión marginal a ahorrar igual a cero y el factor capital una propensión marginal a ahorrar igual a uno, las inversiones óptimas serán aquéllas que maximicen las utilidades del capital por unidad invertida. Es interesante hacer notar que este criterio se identifica con el criterio privado independientemente de si el costo de la mano de obra refleja o no su costo social.

Al incluir el efecto de la reinversión de los ahorros generados como beneficios en nuestro modelo general y suponiendo que el objetivo es maximizar el ingreso en el infinito o en algún período futuro (o maximizar la tasa de crecimiento), llegamos a la conclusión que este objetivo supone implícitamente una preferencia nula en el tiempo, es decir, no existe preferencia entre el ingreso presente y el ingreso futuro. De aquí nuevamente podemos deducir que este análisis es un criterio parcial de PMSD, que lleva implícito el supuesto que  $r = 0$ . En este sentido los criterios de Galenson-Leibenstein y la recién mencionada presentación de Chenery serían extremos opuestos.

Sin embargo, existe otro supuesto en el análisis de Galenson-Leibenstein: éste se refiere a que la inclusión explícita de la capacidad de generar ahorros de un proyecto como beneficio social de éste, implica que la autoridad central está incapacitada para alterar la distribución de ingreso entre consumo y ahorro. En otras palabras, no existen políticas fiscales capaces de forzar la tasa de ahorro determinada por las propensiones marginales de la comunidad y la distribución del ingreso; sin embargo, este supuesto se contradice con lo que postulábamos al comienzo. Esto es, que la autoridad central imponía un juicio político sobre la distribución del ingreso a través del tiempo y, por lo tanto, sobre la tasa óptima de ahorros consistente con esta distribución.

Lo anterior nos lleva a rechazar la inclusión explícita en los beneficios del proyecto de la mayor capacidad de ahorros que pueda derivarse de un flujo dado de ingresos.

En resumen, la solución del criterio de la reinversión marginal considera la preferencia en el tiempo igual a cero, con lo cual los flujos futuros de ingreso no pierden importancia en relación a los primeros (o a los más cercanos) y éste tiene el efecto que los proyectos de mayor capacidad "inductora" de nuevas inversiones sean los más rentables al provocar un flujo indefinido de ingresos.

---

<sup>15</sup> "Investment Criteria, Productivity and Economic Development". *Quarterly Journal of Economics*. Agosto de 1955.

## 2.—El cálculo de costos y beneficios en el criterio general.

A.—Habíamos definido como evaluación social de proyectos a la metodología necesaria para asignar un volumen dado de inversiones, de tal modo que el incremento del ingreso (en términos actualizados) sea el máximo que se puede obtener dado este volumen. De este modo la evaluación trata de medir el aporte o beneficio **neto** de un proyecto de inversión al bienestar nacional.

El numerador de nuestra fórmula indica este beneficio **neto** en términos absolutos; el denominador se incluye para evaluar este beneficio en términos relativos o mejor dicho en relación al sacrificio actual que implica el menor consumo (o mayor ahorro) que se debe efectuar para obtener los recursos de inversión del proyecto en cuestión.

Como beneficios (B) del proyecto nos referiremos a la valoración que la comunidad da a los bienes y servicios producidos por éste, incluyendo los beneficios indirectos que proporciona.

Como costos sociales del proyecto (C) nos referiremos a la disminución de bienestar de la comunidad que se produce en otros sectores económicos debido a la transferencia de recursos productivos de esos sectores hacia el sector en el cual se realiza el proyecto; en otras palabras, la operación del proyecto necesita insumos que **pueden** haber estado ocupados en otras actividades; desde el punto de vista social, el costo de estos insumos, para efectos de evaluar el proyecto, es igual al beneficio que estos insumos producían en esas actividades.

Ambos elementos (B y C) se consideran en un sentido **dinámico** (por definición de la fórmula). Es decir, se analiza su comportamiento a través del tiempo; esto significa que los valores de B y C no tienen por qué ser constantes durante toda la vida del proyecto.

Podemos interpretar teóricamente nuestro argumento anterior afirmando que los beneficios netos de un proyecto se pueden representar por la suma del excedente del productor más el excedente del consumidor, habiéndose ajustado las curvas de demanda y oferta de mercado a curvas que reflejan valores sociales. De este modo la demanda nos indica el bienestar derivado de la producción del bien en cuestión y la oferta el “desbienestar” o bienestar negativo producido en otras actividades al transferir insumos variables hacia la operación del proyecto.

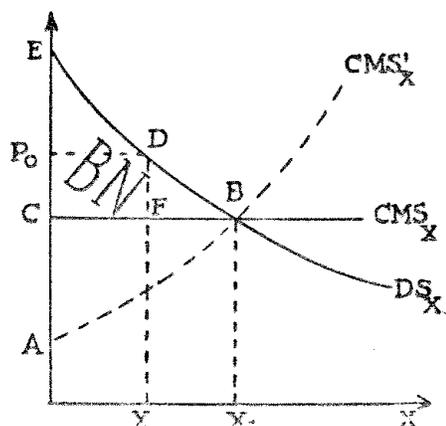


GRAFICO 7

En el gráfico podemos representar este beneficio neto;  $CMS_X$  representa la curva de costo marginal social del proyecto de producir el bien X;  $DS_X$  representa la demanda social por X; ambas se refieren a períodos anuales, luego  $B_N$  (el área CBE) es el beneficio neto anual que el proyecto proporciona a la comunidad.

Si postulásemos costos crecientes de modo que la oferta fuese  $CMS^1_X$ , el beneficio neto anual de operar el proyecto sería  $B_N$  más la superficie CAB.

Este análisis suponía que primitivamente el producto X no se consumía internamente. Si X se consumía primitivamente, a través de importación o de producción interna, el cálculo del beneficio neto sufre una pequeña modificación.

Supongamos que el precio y consumo interno (antes del proyecto) eran  $P_0$  y  $X_0$ , respectivamente. Si el proyecto produce  $OX_1$  a un costo de  $CMS_X$ , es decir sustituye la producción primitiva  $X_0$ , el beneficio neto ( $B_N$ ) que adicione a la comunidad es igual al trapecio  $P_0$  DBC.

La otra posibilidad es que la producción del proyecto sea marginal y que no sustituye la producción primitiva; en este caso, al costo de  $CMS_X$ , la producción de nuestro proyecto es sólo  $X_0$   $X_1$ . El beneficio neto ( $B_N$ ) derivado del proyecto es ahora sólo igual al triángulo DBE, ya que el rectángulo  $P_0DFC$  es sólo una transferencia de utilidades (desde los empresarios antiguos) hacia los consumidores, vía mayor excedente del consumidor.

Este análisis gráfico se identifica completamente con nuestra fórmula anterior, ya que ésta la podemos expresar como:

$$PMSD = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^n \frac{BN_i}{(1+r)^{i-1}}$$

en que  $BN_i$  es la diferencia entre beneficios sociales y costos sociales derivados de la producción de X en el año i.

B.—Nuestro concepto de demanda social y costo marginal social implica un conjunto de condiciones.

La demanda social por X implica una distribución del ingreso de acuerdo al juicio distributivo, de modo que la estructura de la demanda es "óptima" de acuerdo a este juicio. Además, supone que existe una eficiente ubicación de recursos en los sectores que producen bienes relacionados a X —sustitutos y complementos—, de modo que la demanda de X esté expresada en función de los precios sociales de éstos.

El costo social marginal de producir X indica el costo de oportunidad de los insumos usados; necesariamente debe representar una función de largo plazo, de modo que permita la utilización de un equipo de capital tal que minimice el costo de producción dado el volumen de demanda. Para que sea válida nuestra comparación entre proyectos con el propósito de determinar prioridades, es necesario que la evaluación de cada uno de ellos se realice de acuerdo a las condiciones técnicas óptimas y éstas están sólo representadas en la curva de costos marginales de largo plazo. En otras palabras, al operar con cur-

vas de costo de largo plazo, tenemos la certeza de que no existirán beneficios o excedentes sociales no aprovechados debido a subestimaciones en el volumen de inversión o tamaño óptimo de las plantas. La comparación de proyectos hace necesario que cada uno de ellos esté operando al nivel donde ya no existen beneficios netos adicionales, es decir, donde la demanda social sea igual al costo marginal social de largo plazo.

El cálculo del beneficio anual de un proyecto puede presentar algunas dificultades cuando no conocemos con cierta exactitud la función de demanda del producto que se estudia. Esta dificultad se acentúa cuando el cálculo se desea realizar para un proyecto que quiere implantar un producto que no se consumía primitivamente. En este caso, para imputar los beneficios se necesita conocer el coeficiente de posición de la curva de demanda determinándose este valor en los estudios econométricos generalmente en forma arbitraria. Para obviar esto, se puede imputar límites superiores e inferiores del coeficiente y obtener un rango dentro del cual puede fluctuar el valor de los beneficios anuales.

Cuando el proyecto tiene el efecto de aumentar el consumo actual del producto que se estudia, el coeficiente de posición no interesa; en este caso sólo nos debemos preocupar de la elasticidad de demanda para los tramos pertinentes de la función. También en este caso se pueden imputar elasticidades límites, obteniéndose de este modo valores límites del trapecio o del triángulo que se considera como beneficio anual neto.

Como generalmente el valor de la elasticidad se puede calcular con mayor exactitud que el coeficiente de posición, podemos concluir que en este segundo caso —que será la situación más común— el cálculo de los beneficios es más exacto que aquél en el que el producto es implantado por primera vez gracias al proyecto.

C.—En las secciones que continúan analizaremos las correcciones que se deben realizar a la rentabilidad de mercado de los proyectos, de modo de obtener lo que llamábamos productividad marginal social dinámica. En otras palabras, trataremos de obtener la demanda social y oferta o costos sociales del bien en cuestión a partir de las funciones demanda y oferta de mercado.

En este análisis de las correcciones no sólo nos preocuparemos del sentido de los ajustes necesarios para llegar a PMSD, sino, también, trataremos de elaborar fórmulas que permitan cierto grado de cuantificación de ellos.

Primeramente, nos referiremos a los elementos que producen distorsiones entre beneficios sociales y privados de una inversión y, después, a los que provocan distorsiones entre los costos sociales y privados de ésta. Integrandos los ajustes, tanto por el lado de los beneficios como de los costos, llegaremos a nuestra fórmula de evaluación o productividad marginal social dinámica.

## V.—CORRECCION POR EL LADO DE LOS BENEFICIOS

### 1.—Magnitud del horizonte del inversionista privado.

Bajo el mecanismo de mercado se produce, en ciertos casos, una subestimación del flujo de ingresos que produce el proyecto; la causa de este fenómeno es la estrechez del horizonte del inversionista provocada principalmente por la inestabilidad política, social y económica<sup>16</sup>.

Lo expuesto anteriormente no afectaría la composición óptima de la inversión si esta subestimación afectase por igual todas las inversiones, es decir, si no alterase las rentabilidades relativas de éstas; sin embargo, la rentabilidad de las inversiones de larga vida se tiende a subestimar en mayor grado, debido a que porcentualmente se consideran menos período dentro del horizonte relevante del inversionista.

Si analizamos la relación entre inversión en determinados sectores y períodos de amortización de ella, llegamos a la conclusión que principalmente son los proyectos industriales —y en mayor grado mientras más pesada sea la industria— los de mayor vida, es decir, aquéllos que necesitan períodos más largos para amortizar su capital. De este modo podemos concluir que esta estrechez del horizonte tiende a producir, a través del sistema de precios, un menor proceso de industrialización que el socialmente óptimo.

El ajuste que se debe realizar cuando existe estrechez del horizonte del inversionista consiste en agregar el valor A al numerador de la fórmula privada de evaluación:

$$A = \sum_{i=m+1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}}$$

en que: n = períodos de vida del proyecto.

m = períodos incluidos en el horizonte del inversionista.

Otra subestimación de la deseabilidad de la industrialización —debido a que la rentabilidad de mercado en inversiones industriales es menor que la rentabilidad social— aparece al relacionar el deterioro de los términos de intercambio de algunos países subdesarrollados con la estrechez del horizonte del inversionista.

Si aceptamos la generalizada afirmación sobre el deterioro secular de los términos de intercambio, debemos deducir que la demanda interna de las in-

---

<sup>16</sup> Por ejemplo, si un proyecto tiene una vida de 10 años y para el inversionista son relevantes sólo 5 períodos (debido a temor de confiscación), decimos que el horizonte de este inversionista es estrecho.

dustrias sustitutivas de importaciones aumentará en el largo plazo<sup>17</sup>. Esto tiene el efecto de aumentar la rentabilidad en este tipo de industrias, pues los flujos de ingreso de los períodos relativamente lejanos de estas inversiones incluyen un ajuste por la mayor demanda interna que este deterioro produce sobre los bienes nacionales sustitutos de importaciones. La estrechez del horizonte del inversionista, al no captar los ingresos de los períodos lejanos, evita que este ajuste se incluya en la rentabilidad del proyecto, con lo cual se acentúa la subestimación de ésta.

## 2.—El concepto de ahorro de divisas.

El concepto de ahorro de divisas sólo tiene sentido en una situación de sobrevaluación de la moneda nacional, es decir, cuando la tasa de cambio vigente es menor que la socialmente óptima.

A grandes rasgos podemos definir como tasa de cambio social a aquella que equilibra la oferta y demanda de divisas o moneda extranjera bajo una distribución "justa" del ingreso y dadas las tarifas óptimas que permiten al país aprovechar sus ventajas comparativas potenciales.

Se puede mantener una sobrevaluación a través de la pérdida de reservas de divisas de la autoridad monetaria y de un sistema de cuotas de importación o de tarifas e impuestos a las importaciones.

Gráficamente podemos analizar estas alternativas. En el gráfico N° 8 tenemos la tasa de cambio representada en el eje vertical y el volumen de divisas en el horizontal. S representa la oferta de divisas y D la demanda de ellas para un período anual.

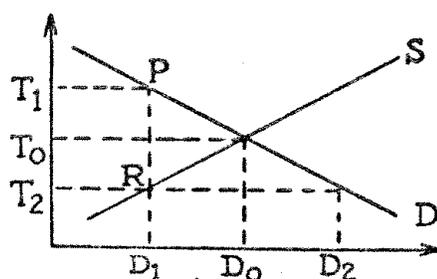


GRAFICO 8

Si  $T_2$  es la tasa de cambio que la autoridad desea imponer y mantener, las alternativas son:

- a) Abastecer el exceso de demanda igual a  $D_1D_2$  a través de las reservas de divisas de la autoridad monetaria.
- b) Imponer y distribuir un volumen de importaciones igual a  $D_1$  a través de un sistema de cuotas de importación.

<sup>17</sup> Esto se debe a que la demanda interna es función de los términos internos de intercambio, siendo éstos a su vez función de los términos externos de intercambio y de la tasa de cambio.

- c) Imponer una estructura impositiva a las importaciones, de tal manera que la demanda de divisas que enfrentan los exportadores pase por el punto R. En este caso particular vemos que esta estructura impositiva consiste en una tarifa promedio igual a  $RP$  (o  $RP/RD_1$ ) por divisa que se usa en importaciones.

Si postulamos que la curva de oferta de divisas representa el costo social en términos de recursos internos de producir unidades adicionales de divisas a través del sector exportador y que la curva de demanda de divisas representa la utilidad que la comunidad deriva de estas divisas a través del sector importador, podemos concluir que esta economía debería tener una cantidad tal de recursos destinada al sector exportador que retornara un volumen de divisas igual a  $D_0$ .

Sin embargo, dada la tasa de cambio  $T_2$ , sólo existe en el sector exportador una cantidad de recursos que retorna un volumen  $D_1$  y que es menor al socialmente óptimo. En otras palabras,  $T_2$  subestima la valoración que la comunidad deriva de las divisas —a través de sus importaciones— al nivel óptimo de asignación de recursos en el sector exportador.

Como la rentabilidad privada de las industrias exportadoras se contabiliza a la tasa de cambio  $T_2$  y no al valor  $T_0$ , se produce una subestimación de la deseabilidad social de ésta. Justamente es esta subestimación de la rentabilidad social de estas industrias la que tiene el efecto de asignar una menor cantidad de recursos a este sector que la socialmente óptima.

Para obtener la rentabilidad social de la inversión en una industria exportadora, debemos agregar luego al numerador de la fórmula de rentabilidad privada el valor B:

$$\text{Donde } B = \sum_{i=1}^n \frac{D_i (T_{0i} - T_{2i})}{(1 + r)^{i-1}}$$

en que  $D_i$  es el valor anual de las exportaciones expresadas en divisas<sup>18</sup>.

El concepto de ahorro de divisas también se ha relacionado con las industrias que sustituyen importaciones. Se afirma, generalmente, que estas industrias son deseables debido a que producen el efecto de ahorrar divisas.

Permaneciendo en un estricto marco estático, podemos afirmar que este juicio es válido si es que actualmente existen en las industrias sustitutivas de importaciones menores recursos que los óptimos.

Para que se cumpla lo anterior, debemos postular que el costo social de importar un bien es mayor que el costo social de producirlo internamente. Esto lo podemos aclarar más fácilmente a través de un ejemplo: Supongamos que se está importando un producto que en el exterior vale una unidad de divisa (por ejemplo un dólar); el costo privado en términos de moneda na-

<sup>18</sup> A medida que las exportaciones se expandan gracias a la utilización del tipo de cambio social,  $T_0$ , el tipo de cambio de mercado  $T_2$  subestimaré el costo de oportunidad de la producción de bienes de exportación.

cional de importar este bien será por lo tanto igual a  $T_2$ . En el margen, el proceso de sustituir este producto por producción interna habrá llegado a un límite en que se puede producir al costo  $T_2$  por unidad e igual al costo de adquirirlo a través de la importación. Sin embargo, el costo en términos de recursos internos destinados a importar este bien a través del sector exportador es, en equilibrio, igual al valor  $T_0$ . De aquí podemos deducir que es más eficiente producir este bien internamente a un costo  $T_2$  que importarlo a un costo social igual  $T_0$ .

Sólo cuando la sobrevaluación se mantiene a través de pérdidas de reservas de divisas, podemos observar que la óptima asignación de recursos implica que **simultáneamente** deben aumentarse las exportaciones y disminuir las importaciones a través de una expansión del proceso de sustitución de importaciones. Luego, **sólo** en este caso se debe premiar la inversión en industrias sustitutivas de importaciones.

En este caso, el ajuste que se debe realizar para llegar a la rentabilidad social de la inversión en industrias sustitutivas de importaciones es adicionar al numerador de la fórmula privada de evaluación el mismo valor (aproximado) de  $B$  analizado anteriormente, con la diferencia que ahora  $D_1$  representa el valor de las divisas liberadas al sustituir la importación del respectivo producto.

### 3.—Economías y Deseconomías externas estáticas o tecnológicas.

Como economías y deseconomías externas tecnológicas denominaremos a la interdependencia que existe entre dos unidades productivas y que afecta la función de producción de una de ellas. Esta interdependencia altera la productividad del complejo de insumos usados por la unidad productiva que percibe estos efectos.

Estas interdependencias son "externas" al sistema de precios; luego, no son captadas en los precios que se determinan en una situación de equilibrio general.

Un ejemplo de estas economías tecnológicas es el adiestramiento de mano de obra que realizan ciertas empresas, suponiendo que los obreros no visualizan esta mayor productividad que adquieren a través de la aceptación de menores salarios. De este modo, teniendo presente que los contratos de trabajo tienen una duración limitada, los beneficios de esta mayor productividad los perciben en forma gratuita las empresas a las cuales se trasladan los obreros después del período de adiestramiento y sin compensación alguna para aquéllos que la realizaron. La conclusión de esto es que la rentabilidad social de las empresas que realizaron este adiestramiento es mayor que su rentabilidad desde el punto de vista privado.

Matemáticamente, podemos analizar la divergencia que estas interdependencias causan entre precios privados y precios sociales.

Supongamos que tenemos dos unidades productivas  $A$  y  $B$ ; cada una de ellas opera utilizando sólo un insumo que es común a ambas; llamemos  $X$  a este insumo. Si la industria  $A$  produce economías o deseconomías externas sobre  $B$ , ambas funciones de producción serían:

$$A = f(X)$$

$$B = f(X, A)$$

el óptimo de Pareto implica que la contratación de X por A y B se lleve a efecto hasta que se cumplan las condiciones:

$$(1) P_A \cdot \frac{\partial A}{\partial X_A} + P_B \cdot \frac{\partial A}{\partial X_A} \cdot \frac{\partial B}{\partial A} = P_X$$

$$(2) P_B \cdot \frac{\partial B}{\partial X_B} = P_X$$

en que  $P_X$  = precio del factor que enfrentan ambas industrias.

$P_A$  = precio de A.

$P_B$  = precio de B.

El empresario privado de A sólo visualiza  $\frac{\delta A}{\delta X_A}$ .  $P_A$ , ya que la industria B no paga el efecto de la economía externa, luego la contratación efectiva de  $X_A$  será igual a la óptima sólo cuando  $\frac{\delta B}{\delta A} = 0$ . La rentabilidad social del proyecto A es mayor que su rentabilidad privada, si es que éste produce economías externas sobre B, esto es, si  $\frac{\delta B}{\delta A}$  es positivo; la relación será inversa si es que A produce deseconomías externas sobre B, esto es, si  $\frac{\delta B}{\delta A}$  es negativo.

¿Cómo podemos ajustar la rentabilidad privada de A por este efecto de las economías y deseconomías externas de modo de obtener su rentabilidad social? Si la industria A produce economías externas sobre B, el valor del producto marginal privado del factor X —usado en A— es menor que el producto marginal social justamente en el monto de la economía externa: en el gráfico 9 tenemos ambas funciones, y suponiendo que el monto de la economía externa es constante por unidad de X contratada, la podemos representar por la magnitud AB de modo que:

$$AB = P_B \frac{\partial A}{\partial X_A} \cdot \frac{\partial B}{\partial A}$$

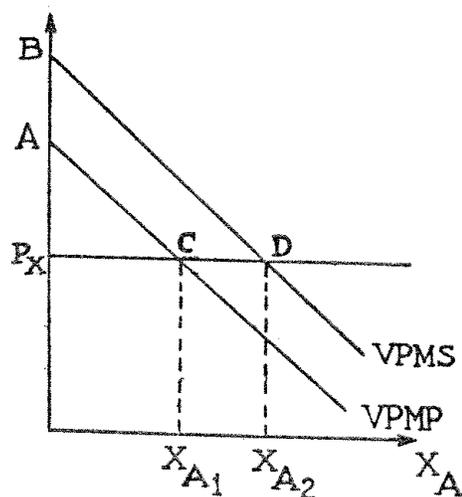


GRAFICO 9

Podemos observar que el volumen óptimo de contratación del factor debe ser  $X_{A2}$  cumpliendo la primera igualdad analizada anteriormente. Sin embargo, la contratación efectiva de  $X_A$  es sólo de  $X_{A1}$ .

De este modo los beneficios anuales de este proyecto se subestiman en un monto igual a la superficie BACD.

En este caso, para obtenerse la rentabilidad social del proyecto A, se debe agregar al numerador de la fórmula de rentabilidad privada el valor C:

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{(BACD)_i}{(1+r)^{i-1}}$$

Si la industria A produce deseconomías externas sobre B, la única diferencia con el caso anterior es que el valor  $\frac{\partial B}{\partial A}$  es negativo y, por lo tanto, el valor del producto marginal de X en términos privados es mayor que en términos sociales. En este caso el valor de C sería negativo.

Para concluir, debemos hacer notar que el problema principal que se presenta al evaluar un proyecto es analizar si existe este tipo de interdependencia y, segundo, si está o no incluida en alguna forma en los precios de mercado. Si no se encuentra reflejada en los precios con los cuales se contabiliza la rentabilidad privada del proyecto, debemos incluirle explícitamente de acuerdo al método señalado anteriormente. La dificultad consiste en deducir si la interdependencia está o no incluida en los precios determinados en el mercado<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Para un análisis exhaustivo de las causas por las cuales estas interdependencias no se reflejan en el sistema de precios se recomienda, F. Bator: "The anatomy of market failure", *Quarterly Journal of Economics*, agosto de 1958.

## VI.—CORRECCIONES POR EL LADO DE LOS COSTOS

Como costos sociales del proyecto nos referiremos al valor de la disminución de producción que sufrirán, a lo largo de la vida de éste, las actividades de las cuales se sustraen recursos con fines de operar el respectivo proyecto.

En una economía en que los precios sociales se reflejan en los precios de mercado, la disminución de producción en estas otras actividades —al distraerse recursos de ellas— se identifica con el valor de estos insumos; sin embargo, en la realidad, observamos principalmente en el caso de países subdesarrollados, que generalmente el valor de mercado de los factores productivos no refleja su costo de oportunidad o escasez relativa. El objetivo de este capítulo es analizar las correcciones que es necesario realizar a estos valores de mercado de modo que en la evaluación incluyamos los costos sociales de los factores e insumos.

Podemos representar los costos sociales anuales del proyecto descompuestos en la siguiente forma:

$$CS = CI + CL + d$$

en que: CS = costo social anual total de operar el proyecto.

CI = costo social de los insumos que se adquieren a otras empresas en el período de un año.

CL = costo de oportunidad de la mano de obra que use el proyecto en el período de un año.

d = depreciación anual del capital fijo.

En esta sección analizaremos cada uno de estos elementos del costo del proyecto.

### 1.—Costo social de los insumos que se adquieren a otras empresas.

El costo social por unidad de insumo que se adquiere a otras empresas consiste en la disminución de producción en aquellas actividades de las cuales estas empresas retiran los recursos necesarios para producir esta unidad de insumo.

Si las empresas que producen estos insumos tienen capacidad ociosa de capital pero los recursos variables que utilizarían están ocupados en otras actividades, el costo del producto para el proyecto —como insumo— debe reflejar el costo de oportunidad de esos recursos variables. Si estas empresas poseen, además de capital desocupado, mano de obra y otros recursos variables desocupados debido a su inmovilidad, el costo social del insumo en el corto plazo es cero. Si sólo existe capital y trabajo desocupado, el costo del insumo está representado por el valor de los demás recursos variables por unidad de insumo producido en esas empresas.

El desempleo de los factores variables en las industrias que producen los insumos del proyecto puede deberse a una baja secular en la demanda del insumo (caso del carbón chileno) o a movimientos cíclicos o estacionales de ella. El desempleo de capital instalado se puede deber, además, a que la indivisibilidad del equipo de capital impida que el tamaño de la planta se ajuste al volumen de la demanda existente en el momento en que este equipo se instala.

Sin embargo, aunque postulemos que el desempleo se deba a una baja secular de la demanda del insumo, no podemos valorar igual a cero el costo social del insumo en el largo plazo<sup>20</sup>. Esto se debe a que en el largo plazo, principalmente en una economía en crecimiento, la movilidad de los factores aumenta, con lo cual adquieren un costo de oportunidad positivo, inclusive el factor capital; el costo social del capital será el retorno del capital recuperable que en el largo plazo se habrá reubicado en otras actividades.

Además del ajuste entre precios de mercado y precios sociales de los factores empleados en la elaboración del insumo que utiliza el proyecto, se necesita, para llegar al costo social de éste, un ajuste por la mayor productividad que pueden lograr a través del tiempo las empresas productoras del insumo debido al aprovechamiento de economías de escala.

Si las industrias productoras del insumo poseen importantes economías de escala y postulamos a largo plazo un proceso de crecimiento —de modo que a largo plazo la demanda de este insumo aumente—, el costo del insumo bajará a través del tiempo. Si los empresarios privados no visualizan esta baja en sus cálculos de rentabilidad del proyecto, es decir, si los cálculos de sus costos futuros los realizan sobre la base de sus costos presentes, la rentabilidad privada de este proyecto subestimaré la rentabilidad social y se hará necesario corregir explícitamente el retorno privado. En este sentido, podemos afirmar que la rentabilidad privada produciría una subestimación del volumen óptimo de inversión en aquellos proyectos cuyos insumos se producen bajo condiciones que permiten aprovechar economías de escala.

Para facilitar su comprensión, podemos separar cada una de las situaciones analizadas anteriormente.

#### A.—Desocupación de capital en la industria productora de insumos.

En el corto plazo el costo de oportunidad del capital (fijo) de esta industria es (aproximadamente) cero mientras exista capacidad instalada ociosa. Esto se debe a que la capacidad de movilizar y adaptar este capital a otras actividades en el corto plazo es limitada. Esto evita la necesidad de hacer correcciones a los precios del insumo —por conceptos de costo de capital— en el caso que éste esté desempleado, ya que las decisiones de producción de los empresarios tienden a ser determinadas por sus costos marginales; en otras palabras, el costo marginal no incluye el costo de capital en el corto plazo, es decir, el costo marginal privado por concepto de costo de capital es igual al social, independientemente del grado de empleo de éste.

---

<sup>20</sup> Este punto lo trataremos más exhaustivamente en los próximos capítulos.

## B.—Desempleo de mano de obra y capital en la industria productora del insumo debido a una baja secular en su demanda.

Como analizábamos en el punto anterior, el desempleo de capital no justifica realizar correcciones al costo privado del insumo. Luego, nos concentraremos en el desempleo de mano de obra que se produce cuando la demanda relativa del insumo disminuye secularmente. Este desempleo sólo tiene sentido suponiendo que en la economía existe cierto grado de inflexibilidad de salarios e inmovilidad de factores.

El problema que se presenta es imputar un costo de oportunidad a las actividades que absorben este desempleo y analizar qué relación existe entre el costo privado o salario y el costo social de esta mano de obra desempleada; luego queremos averiguar qué ajuste se debe realizar al costo del insumo que adquiere nuestro proyecto al disminuir el desempleo existente en la industria que lo fabrica.

El desempleo al cual nos referimos lleva implícitamente un concepto de plazo, ya que no podemos imaginar una situación de desempleo al infinito, es decir, una situación de inmovilidad permanente. En el corto plazo este desempleo causado por inmovilidad e inflexibilidad tiene sentido, pues los factores necesitan readaptarse técnica y psicológicamente para movilizarse y esto implica cierto lapso de tiempo.

Por tanto, sólo en el corto plazo se puede hablar de un costo de oportunidad cero para los desempleados; en este caso definimos como corto plazo al período necesario para la readaptabilidad<sup>21</sup>.

Sin embargo, en el largo plazo, principalmente en una economía en crecimiento, estos factores poseen un costo de oportunidad positivo e igual a lo que pueden producir en las actividades hacia las cuales se movilizan.

De lo anterior podemos concluir que el costo de oportunidad de los actuales desempleados varía al correr del tiempo, siendo este punto de vital importancia en el análisis de la evaluación; esto se debe a que generalmente los autores no introducen el concepto de plazo, imputando a los desocupados costos de oportunidad cero para todos los períodos, con lo cual se sobreestima la deseabilidad y, por lo tanto, la magnitud de las inversiones que tienden a absorber este desempleo. La ejecución de una política de inversiones que sobreestime la magnitud óptima de este tipo de proyectos puede tener el efecto de **agrar la inmovilidad de factores**, ya que los factores se acostumbran a “esperar” las obras públicas o proyectos que los absorban sin que se movilicen a actividades más productivas.

De este análisis podemos concluir que la inmovilidad de factores no es sólo un parámetro de la “estructura”, sino también puede ser afectado por una deficiente política de asignación de inversiones. De este modo se podría argumentar que parte de la inmovilidad actual de los recursos se debe a la errada política económica que se siguió en el pasado.

El ajuste que se debe realizar a la rentabilidad privada de nuestro proyecto por su efecto de absorber desempleo en las industrias que proveen in-

---

<sup>21</sup> Como corto plazo nos referimos al período “cercano” y no implica necesariamente un juicio sobre su magnitud.

sumos, es agregar al numerador de la fórmula privada de evaluación el valor N.

$$N = \sum_{i=1}^n \frac{C_i - S_i}{(1+r)^{i-1}} \quad \text{en que:}$$

$C_i$  = salarios pagados por la industria productora del insumo por concepto de la producción que vende a nuestro proyecto en el año  $i$ .

$S_i$  = costo de oportunidad de esa misma cantidad de mano de obra; de lo dicho anteriormente podemos suponer que este valor se acrecenta al aumentar  $i$ .

### C.—Desempleo de mano de obra y capital en la empresa productora del insumo por variaciones estacionales en su demanda.

En este caso la desocupación de la industria productora del insumo tiene un carácter transitorio provocado por variaciones estacionales en la demanda por éste.

Para facilitar el análisis supondremos que en los períodos de pleno empleo de esta industria el salario coincide con el costo de oportunidad de la mano de obra; de este modo nos preocuparemos sólo de los períodos de desempleo.

Generalmente, las variaciones temporales en la demanda del insumo son lo suficientemente cortas como para justificar en estos períodos un costo de oportunidad igual a cero para la mano de obra que en estos períodos queda desempleada<sup>22</sup>.

De este modo, en estos períodos, el precio de mercado del insumo sería mayor a su costo social justamente en el monto de la divergencia entre el costo de oportunidad y de mercado de la mano de obra que utiliza.

Si nuestro proyecto posee una demanda permanente por el insumo, esta distorsión entre costo privado y social del insumo producirá, a su vez, una divergencia entre la rentabilidad privada y social del proyecto.

Bajo los supuestos anteriores, el ajuste sería agregar al numerador de la fórmula privada de evaluación el valor M:

$$M = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}} \quad \text{en que:}$$

<sup>22</sup> A menos que coincida con un período de escasez de mano de obra en una industria geográficamente adyacente.

mente utilizado e igual a  $K_0$ , una movilidad de mano de obra tal que permite trabajar con una curva de demanda que no supone diferenciales de salarios intersectoriales y un salario mínimo  $W_0$  que produce un desempleo igual a  $L_0L_1$ .

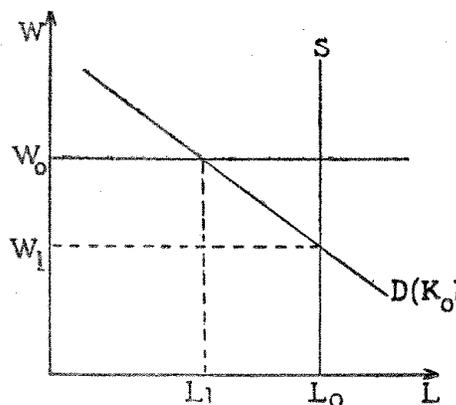


GRAFICO 10

En este caso el costo de oportunidad de la mano de obra se identifica con su costo social y es el salario que permitiría el pleno empleo de la fuerza de trabajo, es decir, es igual al salario de equilibrio  $W_1$ <sup>24</sup>. De este modo la rentabilidad de los proyectos en la economía se debería calcular al salario  $W_1$  y no al salario imperante  $W_0$ .

El análisis anterior tiene el efecto de demostrar que la elección de proyectos de acuerdo a la rentabilidad privada subestima la deseabilidad social de los proyectos relativamente intensivos en  $L$ , con el consiguiente efecto sobre el empleo .

Si para hacer el análisis más realista desagregamos el mercado del trabajo en varios mercados de mano de obra de diferente homogeneidad —manteniendo el supuesto de movilidad **dentro** de cada mercado— y si postulamos que en cada uno de ellos la divergencia porcentual entre salarios de mercado y costo social de él,  $(\frac{W_0}{W_1})$ , es diferente, podremos imaginar que la rentabilidad pri-

vada de los proyectos subestimarán la deseabilidad de las inversiones que usen relativamente más mano de obra perteneciente a un mercado de trabajo en el cual exista mayor divergencia entre salario de mercado y costo social del trabajo.

Todo el análisis anterior es de corto plazo, es decir, supone un plazo tal que las inversiones o adiciones al stock de capital no son lo suficientemente grandes como para desplazar la demanda global por trabajo y, por consiguiente, aumentar el salario de pleno empleo o costo social del trabajo. Sin embargo, si postulamos que a largo plazo se producirá un proceso sostenido de acumulación de capital de modo que la disponibilidad de  $L$  disminuya en relación a  $K$ , podemos suponer que el salario de pleno empleo o costo social del

<sup>24</sup> Si postulamos una oferta de trabajo de cierta elasticidad, este valor se identifica con la desutilidad marginal del trabajo al nivel de pleno empleo.

trabajo aumentará a largo plazo. De este modo, cada período de operaciones del proyecto debe incluir un diferente costo social de la mano de obra, siendo éste función de cómo varíen a través del tiempo las disponibilidades relativas de capital y trabajo.

#### B.—El costo de oportunidad del trabajo bajo condiciones de desempleo estructural.

En este caso, además de la inflexibilidad de los salarios, se nos presenta el problema de la inmovilidad de mano de obra de relativamente igual homogeneidad.

En este análisis necesitamos un mayor grado de desagregación que en el análisis anterior debido a que, además de tener diferentes mercados de acuerdo a la diversa calidad y homogeneidad de la mano de obra, tenemos —a través de la inmovilidad geográfica y sectorial— diferentes mercados de trabajo para mano de obra de similar homogeneidad. Es este último caso el que nos interesa para los efectos de calcular la divergencia entre salarios de mercado y costo de oportunidad; la existencia de diferentes mercados de mano de obra relativamente homogénea da lugar a diferenciales de salarios cuando un proyecto en un sector necesita transferir mano de obra desde otro sector; si los salarios en el sector en el cual se efectúa el proyecto son mayores que aquéllos pagados en los sectores que liberan mano de obra, el costo privado del trabajo será mayor que el costo de oportunidad, con lo cual se subestimarán la rentabilidad social del proyecto. Es importante recalcar que la contabilización de este costo de oportunidad debe realizarse en términos dinámicos, es decir, debe imputarse como una variable que cambia a través del tiempo; esto se debe a que la transferencia continua —a medida que la economía se desarrolla— de mano de obra desde el sector menos productivo tiende a elevar su costo de oportunidad en ese sector y aproximarlos a su costo social.

Este es el caso típico del diferencial de salarios existente entre el sector agrícola y el sector industrial y en el cual se ha puesto tanto énfasis en la literatura del desarrollo económico.

Si aceptamos la existencia de este diferencial agrícola-industrial, la evaluación de las inversiones de acuerdo a la rentabilidad privada subestimarán —por este concepto— la deseabilidad social de los proyectos industriales, con lo cual la no planificación de las inversiones produce un menor grado de industrialización que el socialmente óptimo. Esta es la racionalización de uno de los principales argumentos estáticos en favor de la industrialización y del proteccionismo en los países subdesarrollados<sup>25</sup>.

Anteriormente habíamos postulado que la inmovilidad podría producir diferenciales de salarios entre mercados de mano de obra homogénea; sin embargo, pueden haber grados de inmovilidad que lleven a situaciones de desempleo de mano de obra en un sector —con salarios aproximadamente igual a cero— conjuntamente con sectores que utilizan plenamente toda la mano de

---

<sup>25</sup> Ver E. Hagen: "Economic Justification for Protectionism", *Quarterly Journal of Economics*, noviembre de 1958.

obra de igual calidad disponible en el sector. En otras palabras, la inmovilidad puede llegar a un extremo que haga compatible —en sectores diferentes— la existencia simultánea de desempleo y pleno empleo de mano de obra homogénea.

El desempleo a que nos referimos puede deberse a una baja secular en la demanda por la producción del sector respectivo o por variaciones cíclicas o temporales de ella. En ambos casos, cualquier proyecto que absorba este desempleo de mano de obra debe imputar a ésta un costo de oportunidad aproximadamente igual a cero.

Al analizar el desempleo de trabajo producido por una baja secular en la demanda debemos, igual que en la sección anterior, incluir el concepto de plazos; como habíamos dicho allí, sólo podemos imputar un costo de oportunidad cero a la mano de obra desocupada en el corto plazo, cuando las posibilidades de movilidad son limitadas; sin embargo en el largo plazo, conjuntamente con aumentar las posibilidades de la movilidad, aumenta el costo de oportunidad y el no incluir este mayor costo de oportunidad para los períodos relativamente lejanos tiene el efecto de sobreestimar la deseabilidad social de los proyectos que absorben desempleo estructural.

Si el desempleo se debe, no a una baja secular en su demanda, sino a una baja temporal en ella, cualquier proyecto que utilice esta mano de obra debe considerar un costo de oportunidad igual a cero sólo para aquellos períodos de desempleo de ésta y un costo de oportunidad positivo para aquellos períodos en los cuales no se presenta esta baja temporal en la demanda; en estos períodos el costo de oportunidad sería igual a la productividad que la mano de obra posee en esa industria.

De todo el análisis que hemos realizado del desempleo estructural podemos deducir que uno de los efectos de la evaluación social de proyectos será el desplazar hacia la derecha la curva  $D_1$  que observáramos en el gráfico 6, debido a que la evaluación social, al tomar en cuenta el costo de oportunidad de la mano de obra, tiene el efecto de disminuir los diferenciales de remuneraciones existentes dentro de mercados de mano de obra homogénea. En otras palabras, tiene el efecto de disminuir el desempleo estructural existente.

### **Conclusiones:**

El análisis desarrollado en los puntos anteriores tiene como finalidad exponer en forma general las causas que pueden motivar divergencias entre precios de mercado y costos de oportunidad del factor trabajo.

Uno de los principales énfasis en este tratamiento fue el enfocar esta divergencia en un **sentido dinámico**, es decir, tomando en cuenta las condiciones futuras de la economía, tanto en términos de sus movimientos cíclicos como de tendencias.

Nuevamente podemos expresar matemáticamente el ajuste que es necesario realizar a la rentabilidad privada por concepto de costo de oportunidad de la mano de obra; ésta consiste en adicionar al numerador de la fórmula privada de evaluación el valor  $M$ :

$$M = \sum_{i=1}^n \frac{(C_i - S_i)}{(1+r)^{i-1}} \quad \text{en que:}$$

$C_i$  = costo de mercado de la mano de obra utilizada en el año  $i$ .

$S_i$  = costo de oportunidad de la mano de obra utilizada en el año  $i$ .

### 3.—Economías de escala en la operación del proyecto.

Esta situación se presenta cuando se opera bajo una función de producción de un grado mayor que uno y/o cuando existen indivisibilidades en los factores productivos que utiliza el proyecto en relación al tamaño del mercado o volumen de las ventas.

Lo anterior tiene el efecto de producir costos decrecientes en la producción del proyecto independientemente de que hayan o no economías pecuniaras en los insumos que adquiere; en este caso la decrecencia de los costos es un fenómeno básicamente tecnológico.

La existencia de costos decrecientes nos puede llevar a posibles divergencias entre la rentabilidad privada y social del proyecto en cuestión. Las condiciones para que se produzcan estas divergencias son:

- a) Que la demanda por el bien producido por el proyecto aumente a través del tiempo; este aumento será mayor mientras más grande sea la elasticidad ingreso de este producto y mayor sea la tasa de crecimiento de la economía.
- b) Que exista "estrechez" del horizonte del inversionista y/o que éste no conozca su función de costos, de modo que sus cálculos de rentabilidad los realice sólo sobre la base de sus costos presentes o actuales.

La primera condición es una condición necesaria, pero no suficiente; debemos integrar también la segunda condición para que nuestro argumento sea válido.

La estrechez del horizonte del inversionista tiende a subestimar la rentabilidad de todas las inversiones de larga vida, pero con un grado mayor aún a aquéllas que operan con costos decrecientes, ya que los mayores flujos de utilidad —que son los que se presentan a largo plazo cuando los costos tienden a disminuir— no son captados en el cálculo de la rentabilidad privada.

El hecho de que el inversionista no conozca completamente su función de costos —si solamente conoce el sector relevante para el nivel de producción inicial— tiende a que éste considere como costos futuros de producción sus costos iniciales por lo cual también subestime la verdadera rentabilidad de la inversión.

Como ya hemos desarrollado la fórmula de ajuste para el caso de un horizonte estrecho del inversionista, sólo presentaremos el ajuste para este se-

gundo caso; éste consiste en el valor R, que debe adicionarse al numerador de la fórmula privada de evaluación:

$$R = \sum_{i=1}^n \frac{(C_0 - C_i)Q_i}{(1+r)^{i-1}} \quad \text{en que:}$$

$Q_i$  = producción física del año  $i$ ; se supone que  $Q$  aumenta al aumentar  $i$ .

$C_0$  = costo medio de producción para el año inicial.

$C_i$  = costo medio de producción para el año  $i$ .

Si observamos la relación que existe entre tipos de funciones de costos e inversión en diferentes sectores, podemos observar que el sesgo analizado anteriormente tiende a subestimar la rentabilidad de las inversiones industriales. Esto se debe a que las indivisibilidades que dan origen a estos costos decrecientes son mayores en los proyectos que necesitan un gran porcentaje de capital fijo en relación al capital variable y donde las condiciones tecnológicas sólo permiten la inversión en plantas de tamaño mínimo relativamente grandes en relación a los mercados consumidores. Estas condiciones se dan principalmente en los proyectos industriales, y dentro de éstos será más importante para la industria pesada que para la industria mediana o liviana.

#### 4.—Economías de tiempo en la operación del proyecto.

Existen economías de tiempo en la operación del proyecto cuando los costos de producción disminuyen —no a través de un aumento de producción como en el caso anterior— sino a través del tiempo e independientemente de la cantidad producida. En este caso, tenemos desplazamientos de la función de costos y no movimientos a lo largo de ella.

La disminución de costos para niveles dados de producción se debe a los menores costos de adiestramiento y a la mayor eficiencia (Know-How) que adquieren los factores humanos a medida que aumentan los años de operación. Para que estas circunstancias produzcan divergencias entre la rentabilidad privada y social del respectivo proyecto, debemos nuevamente agregar la segunda condición que analizábamos en la sección anterior: que el empresario privado posea un horizonte estrecho y/o que no conozca su función de costos a través del tiempo, de modo que crea que los costos actuales se mantienen en el futuro.

Generalmente, este argumento se ha identificado con la justificación de las llamadas "industrias nacientes", es decir, industrias que sólo tienen poder competitivo a largo plazo y que desde el punto de vista privado no parecen rentables debido a que a corto plazo operan sólo con pérdidas; esto, implícitamente, supone que los empresarios no consideran las utilidades que estos proyectos producen a largo plazo, pudiendo esto racionalizarse con la segunda condición expuesta anteriormente.

Sobre la base de lo anterior se puede deducir que en estas condiciones la rentabilidad privada de estas inversiones también tiende a subestimar su deseabilidad social. El ajuste necesario para llegar a esta última consiste en agregar al numerador de la fórmula privada de evaluación, la misma fórmula analizada en la sección anterior. La única diferencia es que en este caso no es necesario que  $Q$  aumente al aumentar  $i$ .

Este sesgo afecta principalmente los proyectos industriales, pues son éstos los que necesitan un mayor período de tiempo para alcanzar cierto nivel de eficiencia debido al mayor nivel tecnológico al cual operan en relación al resto de la economía. De aquí se derivan los principales argumentos dinámicos a favor de la industrialización y que se basan en el postulado de que las ventajas comparativas de producción pueden ser adquiridas a través del tiempo.

##### 5.—Tratamiento de impuestos y subsidios.

Para calcular la rentabilidad social nos interesa la valoración que la comunidad da a los bienes producidos por el proyecto y el costo de oportunidad de los insumos que utiliza: ambos deberán calcularse a los precios que regirían si no existiese un sistema tributario.

Esto no debe confundirse con el hecho de que si en un proyecto la rentabilidad privada es mayor que la social se debe desalentar su inversión a través de tributaciones discriminadas. Sin embargo, para calcular su rentabilidad social —para el efecto de compararla con la privada—, debemos excluir el efecto de esta tributación. En otras palabras, para calcular la tributación “óptima” que lleve a la economía a actuar según los precios sociales, debemos conocer la divergencia ex-ante impuestos entre valores de mercado y valores sociales. La estructura tributaria será función de esta divergencia y **no** vice-versa.

Existe otro punto que debe ser aclarado para evitar confusiones: los impuestos y subsidios, cuyos efectos deben ser excluidos se refieren tanto a impuestos o subsidios fijos como variables (en relación a las cantidades producidas).

En la literatura se analiza generalmente el efecto de los impuestos y subsidios variables, pues son éstos los que provocan distorsiones en las decisiones óptimas de **cuánto** producir. Sin embargo, para los efectos de la evaluación, no sólo nos interesa “cuánto producir”, sino también “producir o no”; para esta última decisión los impuestos y subsidios fijos también pasan a ser valores variables y, por lo tanto, distorsionadores de esta decisión.

Debemos recalcar que la exclusión de los efectos de impuestos y subsidios tiene como objeto reflejar una situación en la cual las unidades económicas estén actuando de acuerdo a las condiciones marginales de eficiencia. De este modo, cuando hablamos de los efectos de la tributación, nos referimos a la incidencia tributaria y no al impacto tributario que estas unidades económicas soportan.

En otras palabras, queremos obtener la rentabilidad de un proyecto bajo una situación similar a la que existiría en ausencia de una estructura tributaria. Para esto debemos adicionar a la rentabilidad de mercado —o rentabi-

lidad ex-post impuestos— la magnitud de la incidencia tributaria que el proyecto soporta.

El ajuste que debe realizarse a la rentabilidad privada para obtener la rentabilidad social de un proyecto, es adicionar al numerador del primer valor la magnitud  $T_1$ :

$$T_1 = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{(1+r)^{i-1}} \quad \text{en que:}$$

$t_i$  = incidencia tributaria neta del año  $i$ ; este valor puede ser positivo o negativo de acuerdo a si esta actividad paga tributos o subsidios netos el año  $i$ .

Todo el análisis desarrollado anteriormente descansaba sobre un supuesto: que las actividades gubernamentales no prestan servicios gratuitos a los otros sectores productivos.

De este modo parte del producto generado por el sector privado debe ser imputado a estos bienes o insumos públicos, ya que constituyen un factor de producción como cualquier otro; debido a esto, si es que queremos obtener a través de la evaluación la contribución neta de una inversión, debemos considerar como un costo de producción estos servicios gratuitos y, por lo tanto, como un pago a un factor productivo.

## 6.—Depreciación y obsolescencia del capital fijo.

Una de las variables que nos queda por determinar es la vida del proyecto o el número de períodos en los cuales el proyecto es capaz de producir ingresos netos. A esta variable la habíamos denominado  $n$ .

Esta capacidad de producir ingresos netos la podemos llamar también capacidad productiva. Si definimos ingresos netos como la producción física que es capaz de producir el proyecto por el precio relativo del producto menos los costos de los insumos, podemos observar que el concepto de capacidad productiva no sólo tiene un sentido físico, sino también lleva implícita la valoración relativa que la comunidad dé a este bien o producto.

¿De qué puede depender, entonces, el número de períodos en los cuales la capacidad productiva de un proyecto se hace cero? Podemos agrupar estas causas en dos grupos: causas que alteran la capacidad física del proyecto para producir bienes y causas que afectan la valoración relativa que la comunidad da a estos bienes. A las primeras podemos englobarlas en el término depreciación y, a las segundas, en el concepto de obsolescencia.

La depreciación es función de las características tecnológicas relevantes a la durabilidad del bien de capital.

Estos antecedentes nos hacen considerar la depreciación como un parámetro tecnológico y, desde el punto de vista de la evaluación, lo enfrentaremos como un dato.

La obsolescencia puede provenir del progreso técnico y de cambios **inesperados**, pero definitivos, en la estructura de la demanda de la comunidad.

El progreso técnico tiende a afectar la capacidad productiva generalmente —aunque no siempre— en un solo sentido: disminuyéndola. En cambio, modificaciones en la estructura de demanda pueden aumentar o disminuir el valor de la capacidad productiva del equipo de capital.

La obsolescencia por el progreso técnico ocurre cuando la introducción de equipo más eficiente disminuye el precio del producto que produce el proyecto. Como el equipo antiguo mantiene un nivel dado de eficiencia la disminución del precio del producto disminuye su capacidad productiva y, por lo tanto, el valor del equipo.

¿Cómo puede discriminar la obsolescencia por el progreso técnico entre diferentes proyectos? Las inversiones de más larga vida —desde el punto de vista tecnológico— poseen un mayor riesgo en este sentido, pues, *ceteris paribus*, aumenta la probabilidad que se produzca progreso técnico durante la vida del proyecto. Además de esto, el riesgo por este tipo de obsolescencia es mayor en aquellas industrias afectas a mayores tasas de crecimiento esperado en su demanda, pues son en éstas donde tienden a concentrarse los mayores esfuerzos de investigación.

La otra causa de la obsolescencia es el cambio **inesperado, pero definitivo**, en la estructura de demanda o bienestar relativo que la comunidad deriva de los bienes producidos por el proyecto. Este cambio se manifiesta en los ingresos netos que proporcione el proyecto. La disminución del bienestar relativo que se deriva de estos bienes puede manifestarse a través de una baja en la demanda por el bien o a través de un alza en la demanda por bienes que se producen en otros sectores, con lo cual aumenta el costo de oportunidad de los recursos que utiliza el proyecto; en ambos casos bajan los ingresos netos del proyecto, en un caso por baja en los ingresos brutos y en el otro por alza de los costos de oportunidad.

De todo nuestro análisis podemos concluir que estimaciones sobre el sentido y magnitud de la obsolescencia llevan en sí un alto grado de incertidumbre. Debido a esto el concepto de obsolescencia quedará como un elemento intangible en la evaluación, pero no por esto no deberá ser considerado principalmente en aquellos casos en que hayan diferencias marginales en la elección de un grupo de proyectos.

De este modo el valor de  $n$  lo determinaremos solamente por la depreciación y, por lo tanto, será un parámetro tecnológico que enfrentaremos.

## VII.—EFECTO DE LAS ECONOMIAS EXTERNAS DINAMICAS: UN NUEVO ENFOQUE DE LA EVALUACION

Podemos llamar economías externas dinámicas a aquellas interdependencias que existen entre las unidades productivas y que son “externas” al sistema de precios, no por una incapacidad de éste de alcanzar el óptimo paretiano (que es la explicación de la “externalidad” de las economías externas es-

táticas), sino porque su carácter dinámico las excluye de los precios determinados en el equilibrio general, cuyas condiciones son estáticas.

Cuando existen economías externas dinámicas la rentabilidad de invertir en una firma no sólo es función de su producción, sino del comportamiento futuro de las otras unidades productivas. Sin embargo, "los precios de mercado reflejan la situación económica tal como es en un instante y no tal como será... luego tienen una utilidad menor para coordinar las decisiones de inversión... que no debieran estar determinadas por la situación económica existente en un momento, sino por lo que se espera que será esta situación económica en el futuro"<sup>27</sup>.

Esto es particularmente válido cuando nos referimos a complejos o grupos de inversiones relativamente grandes en relación a las disponibilidades de capital de la economía. En estos casos difícilmente se puede esperar que una unidad productiva —que haga internas estas externalidades— pueda llevar a cabo la inversión conjunta. Por lo tanto, las decisiones de inversión tienden a desarrollarse en forma descentralizada, lo cual trae como consecuencia que estas externalidades no sean captadas por las diferentes unidades productivas que enfrentan proyectos individuales.

De lo anterior se puede deducir que cuando existen economías externas entre un grupo de proyectos, la rentabilidad privada de éstos subestima su deseabilidad social.

Podemos aclarar lo anterior sobre la base de un ejemplo:

Supongamos que en una economía existe la posibilidad de invertir en un grupo de industrias que no existe previamente. Denominaremos A, B, C, D los productos de cada una de estas industrias. Postulemos que estos productos están relacionados de la siguiente manera:

Producto A = insumo de  $B_1$ .

Producto  $B_1$  = insumo de C.

Producto C = producto final.

Producto  $B_2$  = complemento de  $B_1$  en la producción de C.

Supondremos que dados los precios de mercado existentes (inclusive la tasa de interés) no es rentable invertir en estas industrias, es decir, los empresarios al analizar la rentabilidad individual de cada uno de estos proyectos deciden no invertir en ellos. Postulemos, para facilitar el análisis, que esta rentabilidad individual sea igual a cero.

Sin embargo, puede suceder que considerando la inversión en forma conjunta y simultánea para todos los proyectos, la rentabilidad de cada uno de ellos se convierta en positiva y, por tanto, el grupo como un todo sea rentable.

Veamos cómo opera la inversión conjunta y simultánea sobre la rentabilidad:

Si invertimos en  $B_1$  se producirán los siguientes efectos, separándolos por etapa para clarificar la presentación:

---

<sup>26</sup> T. Scitovsky: "Two Concepts of External Economies", *Journal of Political Economy*, abril de 1954.

## 1ª ETAPA

- 1.—Aumenta la demanda por A y este proyecto se hace rentable.
- 2.—Baja el precio de  $B_1$  y se hace rentable el proyecto C al disminuir sus costos de producción.
- 3.—Aumenta la demanda por  $B_2$  y este proyecto se hace rentable.

## 2ª ETAPA

- 4.—Al invertirse en A baja su precio y bajan los costos de producción del proyecto  $B_1$ ; luego este último se hace rentable.
- 5.—Al invertirse en C aumenta la demanda por  $B_1$  y este proyecto se hace aún más rentable.
- 6.—Al invertirse en  $B_2$  baja su precio y el proyecto  $B_1$  se hace aún más rentable.

De lo anterior podemos ver que la rentabilidad del proyecto  $B_1$  que toma en cuenta las reacciones futuras que causa sobre los proyectos complementarios, es mayor que la rentabilidad inicial calculada a los precios de mercado, es decir, calculada sin estas reacciones futuras. Debemos recordar que la rentabilidad de  $B_1$  que no tomaba en cuenta estos efectos, era cero.

Podemos separar los distintos efectos que se produjeron entre los proyectos en las etapas analizadas:

## 1ª ETAPA

- a.—El efecto de la inversión en  $B_1$  sobre la rentabilidad de C lo denominaremos complementariedad por el lado de la oferta (caso 2).
- b.—El efecto de la inversión  $B_1$  sobre la rentabilidad de A y  $B_2$  lo denominaremos complementariedad por el lado de la demanda (casos 1 y 3).

## 2ª ETAPA

- a.—El efecto de la inversión en C y en  $B_2$  sobre la rentabilidad de  $B_1$  lo denominaremos complementariedad por el lado de la demanda (casos 5 y 6).
- b.—El efecto de la inversión en A sobre la rentabilidad de  $B_1$ , lo denominaremos complementariedad por el lado de la oferta (caso 4).

La intensidad de las complementariedades por el lado de la oferta son principalmente función de las características de los insumos y de las condiciones técnicas de producción. En este sentido, este tipo de complementariedades serán más acentuadas mientras peores sustitutos tengan los insumos que com-

ponen el complejo industrial e igualmente mientras mayor sea el porcentaje que representan en el costo de producción de los productos finales.

Por otra parte, las complementariedades por el lado de la demanda son principalmente función del grado de las economías de escala que estas industrias pueden aprovechar. Mientras mayores sean las economías de escala (más decrecientes sean sus funciones de costos) que posean  $B_1$ ,  $B_2$  y  $A$ , mayor será el efecto complementariedad por el lado de la demanda, es decir, mayor será la rentabilidad de la inversión ante un aumento dado de la demanda.

Resumiendo el análisis anterior, podemos concluir que la divergencia entre la rentabilidad de los proyectos calculados en forma independiente y aquella calculada tomando en cuenta la inversión conjunta y simultánea, será mayor mientras mayor sean las complementariedades, tanto por el lado de la oferta como de la demanda.

La razón por la cual se ha relacionado las economías externas con las teorías de desarrollo económico parece descansar en el hecho de que, en los países subdesarrollados, las complementariedades por el lado de la demanda son más fuertes que aquéllas que se presentan en países de mayores ingresos. Esto se debe a que las indivisibilidades del factor capital y los pequeños mercados consumidores de estos países hacen que la escala de operaciones de los proyectos operen en zonas de costos decrecientes, observándose esto principalmente en el sector industrial.

De aquí se puede deducir que las inversiones realizadas en forma descentralizada en estos países subestiman la magnitud óptima de la inversión<sup>27</sup> en una forma más acentuada que en países desarrollados donde las complementariedades por el lado de la demanda no son tan importante debido al volumen de sus mercados. En otras palabras, la divergencia entre el retorno calculado en forma conjunta para el grupo de industrias complementarias y aquel calculado en forma individual es mayor mientras mayor sea la magnitud de las economías de escala que los proyectos puedan aprovechar.

En un país subdesarrollado, además de afectar la magnitud global de la inversión, la existencia de las economías externas dinámicas tiene el efecto de cambiar la composición de las inversiones en relación a aquéllas determinadas en forma descentralizada. Esto se debe a que la rentabilidad calculada en forma descentralizada a través de los precios de mercado, subestima en mayor grado a los proyectos industriales que son aquéllos que presentan mayores complementariedades.

De este hecho se derivan las teorías desarrolladas sobre la necesidad del "gran impulso" (Big Push) y que postulan la importancia de concentrar la inversión en complejos de proyectos industriales que posean fuertes complementariedades entre sí<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Esta subestimación se presenta a través de una menor demanda por inversiones en relación a la que existiría si las inversiones fuesen realizadas en forma centralizada.

<sup>28</sup> Ver P. Rosenstein-Rodan: "La Teoría del Gran Impulso" en *El Desarrollo Económico y América Latina* editado por H. Ellis.

## Conclusiones:

El análisis anterior nos lleva a un nuevo enfoque de la evaluación social de proyectos. Bajo la existencia de relativamente fuertes complementaridades es necesario hacer la evaluación, no de un proyecto individual, sino de un complejo de inversiones o proyectos (en nuestro ejemplo se representa por el complejo A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C), de modo de hacer "internas" las economías externas dinámicas.

Al realizarse la evaluación del complejo de inversiones, los proyectos pasarían a ser uno sólo para efectos de calcular su rentabilidad social. A este análisis lo denominaremos "evaluación de un complejo de proyectos" y posee las mismas características metodológicas que la evaluación de un proyecto individual.

## VIII.—LA EVALUACION DE PROYECTOS Y EL EQUILIBRIO DEL MERCADO DE INVERSIONES

En este capítulo queremos justificar en una forma más rigurosa nuestra afirmación inicial en el sentido de que nuestro objetivo era la planificación del mercado de inversión.

Para esto, debemos demostrar que todo nuestro análisis nos ha llevado a la obtención de la preferencia social en el tiempo o costo social del capital, y que no es otra cosa que aquella tasa de interés que equilibra la oferta de ahorro y demanda de inversiones en términos sociales.

La oferta de ahorros es aquella que es compatible con nuestro juicio —o parámetro político— sobre la "óptima" distribución del ingreso a través del tiempo. Debido a esto afirmaremos que es la función social de ahorros.

La eficiencia marginal o demanda social de inversiones es aquella que incluye los ajustes que hemos realizado a través de la evaluación social de los proyectos de inversión.

De este modo el equilibrio de ambas funciones se realiza a través de la tasa de interés social, a la cual también podemos denominar preferencia social en el tiempo o costo social del capital.

Si denominamos  $r_0$  a la tasa de interés social, debemos concluir que los proyectos socialmente rentables, que por lo tanto la economía debe efectuar, son aquellos que cumplen con la siguiente condición:

$$I \leq (B_1 - C_1) + \frac{(B_2 - C_2)}{(1 + r_0)} + \frac{(B_3 - C_3)}{(1 + r_0)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n}{(1 + r)^{n-1}}$$

restando I en ambos miembros obtenemos:

$$0 \leq (B_1 - C_1) + \frac{(B_2 - C_2)}{1 + r_0} + \frac{(B_3 - C_3)}{(1 + r_0)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n - I}{(1 + r_0)^{n-1}}$$

expresando el valor de la inversión bajo un sistema de depreciación lineal obtenemos:

$$0 \leq (B_1 - C_1 - \frac{I}{n}) + \frac{(B_2 - C_2 - \frac{I}{n})}{1 + r_0} + \frac{(B_3 - C_3 - \frac{I}{n})}{(1 + r_0)^2} + \dots + \frac{(B_n - C_n - \frac{I}{n})}{(1 + r_0)^{n-1}}$$

dividiendo por I ambos miembros obtenemos:

$$0 \leq \frac{I}{I} \left\{ (B_1 - C_1 - \frac{I}{n}) + \frac{(B_2 - C_2 - \frac{I}{n})}{1 + r_0} + \frac{(B_3 - C_3 - \frac{I}{n})}{(1 + r_0)^2} + \dots + \frac{B_n - C_n - \frac{I}{n}}{(1 + r_0)^{n-1}} \right\}$$

y que es igual al valor que habíamos desarrollado primitivamente y habíamos denominado productividad marginal social dinámica de la inversión.

De este modo comprobamos la consistencia de nuestro modelo, pues por definición, el volumen óptimo de inversión —aquella que se determina donde la oferta social de ahorros es igual a la demanda o eficiencia marginal social de la inversión— se agota al nivel en que los proyectos marginales tienen una productividad marginal social dinámica igual a cero.

----- o O o -----