

EL ANÁLISIS CUANTITATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LA INVERSIÓN EN LAS ZONAS SUBDESARROLLADAS *

Siro Lombardini

1. La tasa de utilidades del capital como criterio de inversión

La estructura y la distribución cronológica de la nueva inversión ocupan una posición estratégica en el crecimiento económico de los países subdesarrollados. De hecho, la política inversionista determina ** los aumentos de productividad de los recursos naturales, así como los cambios en la demanda y, por ende, el ahorro potencial de la economía.

La nueva inversión puede dar lugar, a través de cambios en ciertas características institucionales de la economía, a una actividad más amplia y eficaz de los empresarios.¹ ¶ Por consiguiente, los criterios para asignar la inversión tienen una importancia fundamental para elaborar un plan económico en los países subdesarrollados. Este problema ha ocupado la atención de varios autores que elaboraron índices de eficiencia con el propósito de que sirvieran como guías para elegir entre diferentes tipos de inversión. Partiendo del análisis de Polak² y desarrollándolo, Buchanan³ sugiere un criterio doble, basado en los efectos de la inversión sobre la balanza de pagos y sobre la intensidad del capital. Con respecto a los

* Este artículo apareció publicado en *International Economic Papers*, núm. 9. Fue traducido del italiano al inglés por Elizabeth Henderson, y de este idioma al castellano por Juan Broc. Se reproduce en EL TRIMESTRE ECONÓMICO con la autorización expresa del autor y de International Economic Association.

** "L'applicazione dei modelli econometrici ai problemi reali delle aree arretrate", II Parte de la contribución del autor "L'analisi quantitativa nell'indagine della efficienza degli investimenti in una politica di sviluppo delle aree arretrate", *Il problemi dello sviluppo economico*, editado por Francesco Vito, Milán, 1956. El trabajo fue en realidad escrito dos años antes para su presentación ante el Congreso Internacional de Países Subdesarrollados, Milán, octubre de 1954. Se efectuaron algunas enmiendas formales para los fines de la publicación al inglés.

El autor, nacido en 1924, estudió en la Universidad Católica de Milán, la Escuela de Economía de Londres y la Universidad de Chicago. Desde 1951 enseña economía y economía matemática en la Universidad de Católica de Milán y dirige además un Centro de Investigación Económica en Turín.

Además de numerosos artículos publicados en los periódicos italianos y de sus contribuciones a reuniones internacionales (incluyendo una Mesa Redonda de la Asociación Económica Internacional, *Monopoly and Competition and Their Regulation*, editada por E. H. Chamberlin. Londres y Nueva York, 1954, pp. 398-420), el profesor Lombardini ha publicado libros sobre *Il monopolio nella teoria economica* (El monopolio en la teoría económica), Milán, 1953; *Fondamenti e problemi dell'economia del benessere* (Conceptos básicos y problemas de la economía del bienestar), Milán, 1954; *L'analisi della domanda nella teoria economica* (El análisis de la demanda en la teoría económica), Milán, 1956.

¶ Como se demuestra en la parte original, omitida del documento. [Ed.]

¹ Esto puede suceder por ejemplo, cuando las industrias nuevas se establecen en regiones agrícolas. A través de cambios en la estructura social y de mayores ingresos familiares, esas industrias pueden inducir a una reorganización de la agricultura, a una mayor propensión a los perfeccionamientos técnicos y a un mayor flujo de nuevas inversiones en la agricultura.

² J. J. Polak, "Balance of Payments Problems of Countries Reconstructing with the Help of Foreign Loans", *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1943.

³ N. S. Buchanan, *International Investment and Domestic Welfare*, Nueva York, 1945.

efectos de la inversión sobre la balanza de pagos se subrayan los puntos siguientes:

a) Las inversiones del tipo I desarrollan a las industrias productoras de bienes antes importados o de bienes de exportación y tienen, por tanto, efectos positivos sobre la balanza de pagos;

b) las inversiones del tipo II son aquellas que se efectúan con miras a sustituir el equipo de capital gastado de las industrias existentes o bien para perfeccionar los métodos técnicos de producción; su efecto sobre la balanza de pagos depende de los cambios consiguientes en los precios de los productos de dichas industrias;

c) las inversiones del tipo III surgen de un incremento en la producción de bienes para uso interno.

No surge ninguna dificultad en el comercio exterior cuando predominan las inversiones del tipo I.

Polak y Buchanan señalan que, dentro de las inversiones del tipo I, es conveniente seleccionar aquellas que tienen el grado mínimo de intensidad de capital. En otras palabras, la elección debe ser tal que, dado el monto del capital invertido, la producción y, por consiguiente, la tasa de utilidades del capital sean máximas.

No deben descuidarse, por cierto, los efectos de la inversión sobre la balanza de pagos. Los préstamos extranjeros permiten intensificar el desarrollo. Su volumen y estructura dependen del grado en que el desarrollo de una zona particular procede aislado o acoplado al crecimiento más general de los mercados mundiales y, por lo tanto y en definitiva, no sólo de la política comercial de los países industriales sino también de los objetivos de la industrialización en la zona en cuestión y de las políticas económicas con las cuales intenta ésta lograr dichos objetivos.

Empero, los efectos de la inversión sobre la balanza de pagos no pueden constituir un criterio absoluto. Por decirlo así, no pueden ponderarse si no se vinculan al programa de desarrollo en su conjunto. Para estimar los efectos de una inversión determinada sobre la balanza de pagos no basta considerar únicamente el sector hacia el cual se encauza la inversión, ya que tiene efectos en el crecimiento potencial de los otros sectores, y los efectos de cualquier inversión sobre la balanza de pagos sólo pueden estimarse tomando en cuenta la complicada interdependencia de todas las inversiones en el tiempo y el espacio. Al estudiar las inversiones del tipo III, Buchanan sugiere la necesidad de distinguir entre las inversiones productivas y las de carácter social. Aquéllas incluyen las inversiones en fuentes de energía y otras similares, que no tienen efectos positivos *directos* sobre la balanza de pagos. No obstante, dice Buchanan, "hacer que haya energía disponible, será a menudo un requisito previo del desarrollo de una importante industria de exportación" (p. 104). En nuestra opinión, las inversiones con fines sociales pueden igualmente ser una con-

dición indispensable para el desarrollo de otras industrias. Aun cuando el efecto directo de dichas inversiones sobre la balanza de pagos sea neutral, muy bien pueden ayudar indirectamente a las exportaciones, como por ejemplo a través de una baja de precios de los bienes empleados por otras industrias. Tampoco se ha comprobado —como lo señala Kahn⁴— que las inversiones de tipo III incrementen forzosamente las importaciones al elevar el ingreso nacional. Los efectos sobre la balanza de pagos dependen de:

a) la forma en que se financia la inversión: en el caso de un financiamiento no inflacionario, el hecho de que los productos se destinen al mercado interno no constituye en sí mismo un peligro para la balanza de pagos;

b) la distribución del ingreso generada por la nueva inversión y de las fuentes de ahorro con que ésta fue financiada.

En realidad, es posible que las inversiones de tipo III conduzcan a una disminución de las importaciones. Por ejemplo, si dicha inversión es financiada por los ahorros forzosos de los grupos sociales con una marcada propensión a consumir bienes importados y conduce al incremento de los ingresos de los grupos que tienen una baja propensión a importar, entonces las importaciones totales disminuirán —siempre y cuando, naturalmente, exista una expansión en las industrias productoras de bienes cuya demanda aumenta como resultado de una distribución del ingreso que haya cambiado.

Buchanan afirma que entre las inversiones del tipo I debe hacerse una selección basada en el criterio de la menor intensidad de capital. Sin embargo —como lo admite el propio Buchanan más de una vez—, el criterio de la intensidad de capital no puede aceptarse como absoluto para evaluar la eficiencia de inversiones alternativas.

a) Este criterio descuida los efectos de la inversión sobre el aprovechamiento de otros recursos. Considérense, por ejemplo, los dos tipos de inversión siguientes:

	A	B
Inversión	100 000	100 000
Producción	50 000	30 000
Depreciación	30 000	10 000
Costo de mano de obra	10 000	5 000
Otros costos	5 000	5 000
Producto neto	5 000	10 000
Tasa de utilidades del capital	50 %	30 %

La inversión A tiene una menor intensidad de capital y una tasa de utilidades del capital más elevada; por consiguiente, deberá preferirse de acuerdo con el criterio que estamos examinando.

⁴ A. R. Kahn, "Investment Criteria in Development Programs", *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1951.

Pero si observamos con mayor detenimiento las dos alternativas, probablemente llegaremos a una conclusión distinta. Una vez efectuada, la inversión *B* rinde un producto neto más elevado, con menos mano de obra. Es verdad que durante las fases iniciales de la industrialización, el costo social alternativo de la mano de obra (es decir, el producto obtenible con el uso alternativo más productivo de la mano de obra) puede ser cero. Sin embargo, cabe recordar que las inversiones, una vez efectuadas, condicionan la actividad productiva por algún tiempo. Orientando la habilidad de los empresarios y la destreza de la mano de obra hacia un rumbo determinado, proyectan a menudo sus efectos mucho más allá de la vida física y económica del equipo. Aun si el costo social alternativo de la mano de obra es nulo en las fases iniciales, no cabe deducir que esta situación subsistirá al final del programa de desarrollo, cuando el crecimiento del sistema alcanza cierto grado de madurez.

b) El criterio de la intensidad de capital descuida la influencia del gasto de inversión en otros sectores. Tendremos la oportunidad de estudiar con mayor detenimiento este aspecto del tema, al estudiar el criterio más general de la productividad marginal social de la inversión.

c) Descuida también las consecuencias de los varios tipos de inversión para las subsecuentes oportunidades de desarrollo. Muchos países incluyen en sus programas de fomento inversiones en gran escala en proyectos que tienen una tasa reducida de utilidades del capital, como carreteras, centrales eléctricas, obras de riego y otras mejoras agrícolas, precisamente con miras a ampliar los efectos favorables de inversiones futuras.

Llegamos, pues, a la conclusión de que la eficiencia de determinada inversión no puede apreciarse debidamente sin hacer referencia al programa de desarrollo integral; es decir, sin tomar en cuenta la interdependencia de las diversas inversiones en el tiempo y en el espacio. No obstante, la tasa de utilidades del capital puede asumir una importancia determinante para seleccionar diferentes inversiones cuando las condiciones que circundan al desarrollo son muy inciertas. En este caso, quizá sea mejor seleccionar en cada sector aquellas inversiones que inmovilizan menos capital, con el objeto de reducir al mínimo cualquier pérdida debida a errores en los resultados previstos.

2. *El criterio de la productividad marginal social en el modelo de Chenery*

Otra prueba de la eficiencia de las inversiones fue sugerida por Kahn.⁵ Se trata de la productividad marginal social, y Chenery⁶ elaboró una fórmula para su determinación cuantitativa.

⁵ Op. cit.

⁶ H. B. Chenery, "The Application of Investment Criteria", *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1953.

Según Chenery, la ventaja de una inversión determinada (su productividad marginal social: PMS) puede expresarse en términos de una función de bienestar, $U = U(Y, B, D, \dots)$. El incremento de bienestar (U) generado por una inversión depende principalmente del incremento del ingreso (ΔY), del efecto neto total sobre la balanza de pagos (ΔB) formado por un efecto directo y por efectos de operación indirectos, y del efecto sobre la distribución del ingreso (ΔD). Midiendo a U en unidades económicas nacionales, Chenery escribe la fórmula ⁷

$$SMP = U = Y + \frac{\partial Y}{\partial B} \Delta B + \frac{\partial Y}{\partial D} \Delta D = \Delta Y + r \Delta B + \frac{\partial Y}{\partial D} \Delta D \quad (1)$$

Para determinar la productividad marginal social, descuidando el efecto sobre la distribución del ingreso, según Chenery, hemos estimado el incremento del ingreso debido a un determinado incremento de la inversión, el valor del parámetro r y el efecto de la inversión sobre la balanza de pagos. Para Chenery, el incremento del ingreso nacional puede calcularse (p. 82), partiendo del ingreso neto privado sobre el costo por unidad de inversión e introduciendo las correcciones siguientes:

a) eliminando tarifas, impuestos y subsidios al medir el valor de la producción (es decir, considerando el valor social de la producción interna igual al costo de importación de ese mismo bien);

b) tomando en cuenta las economías externas. Si éstas las disfruta un grupo pequeño y específico de productores, cabe considerar los efectos debidos a las inversiones efectuadas para un conjunto particular de proyectos interdependientes. No obstante, para economías externas derivadas de "inversiones en servicios ampliamente utilizados será suficiente una medición más aproximada" (p. 82);

c) considerando el costo social de sólo aquellos recursos que permanecerían sin utilizarse en ausencia de la inversión (por ejemplo, eliminando las prestaciones que ya no se otorgan a los desocupados en vista de que han encontrado trabajo como resultado de la inversión).

Pasando por alto los efectos sobre la distribución del ingreso, obtenemos la fórmula:

$$SMP = \frac{V}{K} - \frac{C}{K} + \frac{Br}{K} = \left(\frac{V}{K}\right) \left(\frac{V-C}{V}\right) + \frac{Br}{K} \quad (2)$$

en donde V = al valor agregado al ingreso nacional, C = al costo total de los factores internos, y K = al incremento de la inversión de capital.

⁷ La tasa marginal de sustitución entre Y y B , denominada r , se interpreta por Chenery señalando que mide la "sobreevaluación promedio de la moneda nacional a los tipos de cambio existentes, tomando en cuenta el posible efecto sobre las importaciones y exportaciones de todo el programa de inversión y también de la posición de la balanza de pagos al principio del período" (p. 81).

Por consiguiente, la productividad marginal social es igual al producto de la tasa de utilidades del capital, $\frac{V}{K}$; por el margen porcentual neto de valor social agregado, más el saldo de la balanza de pagos.

El análisis de Chenery tiene el mérito de demostrar cómo puede existir una correlación negativa entre los varios elementos que entran en la productividad marginal social, razón por la cual los criterios tan simples como los sugeridos por Polak son inadecuados para medir la eficiencia de una inversión determinada. Sin embargo, hasta la fórmula de Chenery tiene sus limitaciones, y es probable que las consideraciones siguientes abran el paso para un tratamiento más general del problema.

1) En primer lugar, la importancia de los efectos sobre la balanza de pagos depende de la función que los préstamos extranjeros desempeñen en el desarrollo, de su posible afluencia con el tiempo y de sus condiciones de pago, así como de los efectos de las inversiones posteriores sobre el crecimiento económico.

Además, los efectos sobre la balanza de pagos no pueden medirse sin tomar en cuenta aquellas políticas económicas que pueden servir para controlar y contener el incremento de las importaciones que sigue a un determinado programa de inversión, y para incrementar el ahorro interno con el propósito de financiar al programa.

Si una zona subdesarrollada no puede obtener préstamos del extranjero, los efectos sobre la balanza de pagos adquieren una importancia fundamental. En el caso limitado, las inversiones que implican un incremento de las importaciones que no pueda ser compensado, dentro de un periodo razonable, por un aumento de las exportaciones, deben a veces desecharse, por más cuantioso que pueda ser el valor social agregado. Por otra parte, si una zona subdesarrollada dispone de préstamos extranjeros adecuados, los efectos sobre la balanza de pagos pueden ocupar el segundo lugar después del valor social agregado. En este caso, basta con que la inversión total efectuada durante las diversas fases del programa de desarrollo siga siendo compatible dentro de los límites impuestos por los préstamos extranjeros (poder adquisitivo en los mercados internacionales, exportación para pagar los intereses y el capital de los préstamos). Por consiguiente, parece que las oportunidades brindadas y los límites impuestos por el comercio exterior y los préstamos extranjeros deben ser considerados como condiciones y no como variables en el proceso para elevar al máximo la productividad de la inversión.

2) La fórmula de Chenery no toma debida consideración de la interdependencia estructural. Por ejemplo, la corrección (*a*) no deja lugar a la posibilidad de que los derechos de importación permita a una empresa crecer hasta lograr un tamaño con el cual pueda competir favorablemente con la industria extranjera; en este caso no parece estar justificada

la medición del valor del producto social por medio de los precios internacionales.

3) Es verdad que en algunos casos específicos las economías externas pueden medirse con bastante facilidad respecto a todo un conjunto de inversiones;⁸ aquí, la única dificultad consiste en determinar tan sólo cuáles son los proyectos que forman un grupo aislado desde el punto de vista de las economías externas. Pero además de esos casos, la medición de las economías externas encierra, en general, ciertas relaciones muy complicadas de interdependencia en el tiempo y el espacio. La fórmula de Chenery no brinda ninguna orientación para un análisis de esta índole; sus ejemplos prácticos tampoco aclaran cómo fueron estimadas, en realidad, las economías externas.

4) El modelo de Chenery pasa por alto los efectos de la inversión sobre la distribución del ingreso. No obstante, son importantes. En primer lugar, los diferentes grupos sociales pueden atribuir una importancia distinta a un incremento de sus ingresos y, en segundo término, los efectos sobre la distribución del ingreso afectan la formación de capital y el desarrollo de los sectores que producen para el consumo interno.

Estas consideraciones, junto con la dificultad de medir el parámetro r , señalan quizá el rumbo hacia un análisis más riguroso del problema. No obstante, no quiere decir que la fórmula de Chenery no pueda ser útil como instrumento para un análisis aproximado de los programas de inversión, cuando es imposible elaborar modelos más completos y rigurosos debido a la carencia de los datos estadísticos necesarios o a otras dificultades parecidas.

3. La productividad marginal social de la inversión en las zonas subdesarrolladas

En su significado más amplio, la productividad marginal social es el único principio válido para la distribución de la inversión en una zona subdesarrollada. Sin embargo, surgen serias dificultades en cuanto se intenta definir la productividad marginal social de una manera que la haga susceptible de una medición cuantitativa. Un examen de dichas dificultades nos permitirá desarrollar las consideraciones antes enumeradas y, dentro de los límites de la aplicación de los modelos econométricos a la política económica, puede orientarnos hacia una definición más rigurosa de los problemas de la programación de la inversión en las zonas subdesarrolladas.

La productividad marginal real de un factor de producción se define

⁸ V. g. cuando las economías externas se deben a la interdependencia técnica entre los programas de inversión. Tal interdependencia salta a la vista si consideramos los aspectos de la localización. Supongamos que en una determinada región la inversión en ciertas industrias no es redituable por no existir suficiente energía eléctrica. Existe, pues, una interdependencia técnica entre la inversión industrial y la inversión en centrales generadoras de energía eléctrica.

con referencia a algún sector productivo particular (empresa o industria), suponiendo constantes la tecnología y las condiciones económicas de los demás sectores. En este caso, la actividad del sector en cuestión puede ser expresada por una función-producción, y el derivado parcial de dicha función con respecto a la cantidad de un factor dado define la productividad marginal de este último. En contraste con la productividad marginal real, la productividad marginal monetaria se obtiene expresando en términos monetarios el incremento del producto y el incremento del factor.

En problemas de selección es evidentemente el concepto de la productividad marginal monetaria el que tiene importancia. Pero, por su misma definición, tiene ciertos límites cuando se le usa como criterio de eficiencia de la inversión en una zona subdesarrollada.⁹ Son indispensables otras aclaraciones:

a) La productividad marginal refleja no sólo las condiciones técnicas sino también el sistema de precios. Por esta razón puede servir para la determinación correcta de la distribución óptima de la inversión, sólo cuando el sistema de precios refleja exclusivamente aquellas condiciones objetivas (disponibilidad de factores de producción, situación de la técnica, preferencias del consumidor) que determinan la estructura óptima del sistema económico.¹⁰

b) Las condiciones del mercado (precios de los factores y productos) que participan en la definición de la productividad marginal son las que prevalecen en cualquier momento dado. Los precios son el resultado no sólo de las condiciones de la producción sino también del nivel y de la composición de la demanda. No surge ninguna dificultad particular cuando la inversión representa un incremento infinitesimal al capital de un sector y cuando existe la competencia entre los productores. No obstante, las condiciones citadas no están presentes en la mayoría de los casos. Los precios de los productos y, a veces, los de los factores, no son independientes del volumen de la inversión; es decir, del incremento del capital cuya productividad desea medirse.

Además, los precios cambian en el transcurso del tiempo. Un incremento del capital de una empresa tiene efectos a largo plazo y es obvio que durante el periodo subsiguiente los cambios de precios deben pasarse por alto al determinar la productividad marginal. Es probable que una inversión no sea redituable a un determinado nivel de la demanda porque el incremento correspondiente de la producción reduzca el precio de mercado y por ende el valor monetario de la productividad real por debajo

⁹ Esas limitaciones son evidentes si reflejamos que los cambios en la cantidad de un factor están asociados con los cambios en la cantidad de otros factores, y que los cambios en la tecnología y en el nivel de producción de un sector puede engendrar cambios técnicos y cambios en la producción de otros sectores.

¹⁰ Esto es muy distinto de lo que realmente sucede en la práctica, particularmente en relación con los precios de los factores primarios. Cf. mis observaciones sobre el uso de los factores de producción en equilibrio, en *Il monopolio nella teoria economica*, Milán, 1953, p. 48.

de niveles redituables. Pero esas condiciones muy bien pueden cambiar en el futuro como resultado del desarrollo económico que eleva el poder adquisitivo y, por consiguiente, la demanda de los diversos productos. Por tanto, cuando la magnitud de la inversión propuesta (incremento del capital) es tal que pueda tener una influencia apreciable sobre el nivel de la producción, la productividad marginal sólo puede medirse cuando se formulan supuestos precisos respecto al desarrollo económico de los demás sectores y de sus efectos sobre la demanda de los productos del sector que se piensa favorecer con la inversión.

En otras palabras, las productividades marginales de las inversiones en los diferentes sectores son interdependientes.

c) La mutua dependencia de las inversiones puede deberse a otras razones. La productividad del capital invertido en un sector dado depende no sólo de los datos tecnológicos sino también de otras condiciones que contribuyen a la determinación de la función-producción y, por ende, de la estructura del costo. Pienso aquí en la localización de la empresa, la presencia en la zona de actividades complementarias, los servicios de transporte, la disponibilidad de mano de obra calificada, la propensión de los empresarios a introducir adelantos técnicos, etc. Todas esas condiciones dependen del nivel de actividad en otros sectores, lo que depende, a su vez, de la inversión en los mismos.

d) Mientras las inversiones inferiores a un cierto monto no permiten a las empresas modificar determinadas técnicas productivas caracterizadas por el empleo de determinados factores en proporciones que varían más o menos con las variaciones de la producción, las inversiones que exceden un cierto nivel sí permiten la introducción de nuevas técnicas caracterizadas por el empleo de factores en diferentes proporciones y a veces de calidad distinta. En esos casos, la productividad marginal de un factor no es una función continua de los insumos. Existen puntos críticos en los que los cambios de precios, dentro de ciertos intervalos, pueden ser insuficientes para engendrar cambios en el insumo. Por lo tanto, las consideraciones desarrolladas en (a) pueden adquirir mayor importancia. Además, como el argumento sustentado en (b) subsiste cuando la técnica no varía con los cambios en la magnitud de la inversión, es más convincente cuando la productividad marginal real del capital o de la mano de obra puede incrementarse con una inversión suficientemente grande hasta el grado en que permita un cambio en las técnicas de producción.

e) Cuando el volumen de la inversión es tal que permita la introducción de nuevas técnicas, la comparación de la eficiencia de las distintas inversiones se dificulta, debido a sus efectos sobre la productividad de los demás factores de producción. Ya hemos señalado algunas de las dificultades que surgen al medir dichos efectos. Por ejemplo, la redituabilidad de una nueva técnica de producción que implique la sustitución de

mano de obra por capital no puede apreciarse sin referirse a la capacidad de los demás sectores para ocupar la mano de obra así liberada. Puede ocurrir que las posibilidades alternativas de ocupación sean casi nulas al principio, pero que surjan nuevas oportunidades a medida que tiene lugar el desarrollo. Como cualquier inversión habrá de tener efectos en periodos posteriores, la decisión correspondiente deberá tomar en cuenta no sólo las condiciones corrientes sino también los cambios futuros. Nuevamente, vemos que es imposible medir la productividad marginal de cualquiera inversión si no se hace referencia a todas las demás que se efectúan al mismo tiempo o que se realizan más tarde.

f) Otras dificultades de la medición de la productividad marginal de una inversión determinada provienen de los cambios estructurales que acompañan al desarrollo. Por mediación del cambio tecnológico, el crecimiento industrial engendra, a menudo, cambios en la oferta. La industrialización modifica también, a veces, la estructura vertical de la producción, cuando la división del trabajo adquiere no sólo la forma de especialización en la producción de bienes finales y la especialización de obreros dentro de la empresa, sino cuando ocasiona también una separación más marcada de las diversas etapas del proceso productivo. La expansión de la demanda de un determinado producto puede dar lugar a que se especialicen empresas en la producción de partes o de productos semiterminados.

4. El desarrollo de la elevación al máximo de la productividad marginal social de la inversión

Las dificultades inherentes a la determinación cuantitativa de la productividad marginal social se deben a las complejas relaciones de la interdependencia mutua en el tiempo y el espacio de los efectos de la inversión en diferentes sectores.

A su vez, dichas relaciones reflejan (efectos inducidos tales como la eliminación de la desocupación disfrazada, la expansión equilibrada de la demanda, los adelantos técnicos, la producción interna de bienes de capital y la transformación estructural).^{*} El criterio de la elevación al máximo de los efectos inducidos capaces de elevar la tasa de crecimiento puede traducirse por el criterio de elevar al máximo la productividad marginal social en el sentido más amplio, tomando en cuenta todas las relaciones de interdependencia antes mencionadas. Sin embargo, ese criterio no puede aplicarse a inversiones separadas, consideradas aisladas de las demás. La eficiencia de cualquier inversión sólo puede ponderarse refiriéndose a todo el programa de desarrollo dentro del cual se efectúa la inversión. El grado de eficiencia de una inversión en un sector determinado, o un grupo de inver-

^{*} Nota del editor: Temas examinados en una sección original a la que se refiere el autor, pero que se omitió en la traducción al inglés.

siones en sectores complementarios puede medirse con una fórmula del tipo Chenery siempre y cuando:

a) la interdependencia sea pertinente sólo entre inversiones situadas en un horizonte cronológico estrecho y dentro de una región más bien limitada;

b) los efectos de los diferentes niveles de inversión puedan expresarse en su totalidad mediante cambios en variables cuantitativas bien definidas; y

c) la inversión de cada empresa dentro de un grupo de tamaño limitado tenga efectos positivos sobre el potencial productivo de otras empresas del mismo grupo, y sólo dentro de éste.

En presencia de esas condiciones estaría justificado considerar las decisiones de los inversionistas privados con relación a un proyecto específico sensible a sus efectos indirectos y directos. Empero, dichas condiciones no se satisfacen fácilmente, por las razones siguientes:

1) Los efectos indirectos de la inversión pueden estar tan difusos en toda la economía o pueden ser tan retardados, que el empresario individual no pueda estimarlos fácilmente ni tomarlos en cuenta en sus decisiones;

2) Los efectos benéficos de la inversión en un sector pueden extenderse a otros sectores, cuyas reacciones no den lugar a ninguna ventaja particular para el inversionista;

3) Los efectos indirectos de la inversión dependen a menudo de su magnitud, y el volumen mínimo de inversión capaz de generar dichos efectos puede muy bien exceder a la capacidad financiera del empresario individual y, por ende, al horizonte de su decisión.

Por todas esas razones es prácticamente imposible que los métodos sugeridos por Yuan-Li Wu ¹¹ sean realmente suficientes para garantizar una elevación máxima de los efectos favorables inducidos por la inversión y, por tanto, su distribución de acuerdo con el criterio de elevar al máximo la productividad marginal social. La experiencia de la primera revolución industrial no viene al caso, puesto que las condiciones y características del crecimiento de las zonas subdesarrolladas son radicalmente distintas de las que se presenciaron en el siglo xix. En aquella época la división del trabajo era principalmente una cuestión interna de la empresa; pero durante la segunda revolución industrial el proceso de división del trabajo modificó profundamente la estructura vertical de la producción. Como resultado de ello, el capital fijo ha adquirido más importancia para determinar la productividad de la inversión. El problema básico de las zonas sub-

¹¹ Según Yuan-Li Wu ("A Note on the Post-war Industrialization of 'Backward' Countries and Centralist Planning", *Economica*, agosto de 1945), el gobierno debería promover un desarrollo industrial equilibrado disseminando informaciones referentes a sus ventajas, y también asegurándose de que las actividades controladas por el gobierno no discrepan con el potencial de crecimiento del sector privado.

desarrolladas consiste en lograr la transformación estructural que les permita el acceso a las ventajas que obtuvieron las naciones industrializadas mediante procesos de crecimiento paulatino.

Dicha transformación no puede originarse únicamente por las decisiones de los empresarios privados, que piensan en términos de los efectos generados por pequeños incrementos de capital, suponiendo estructuras sustancialmente constantes y dentro de un ámbito demasiado limitado para permitir la consideración de todos los efectos inducidos que puedan surgir en el futuro. Además, durante la Revolución Industrial, el desarrollo económico fue estimulado y de hecho propiciado por el crecimiento demográfico y por ciertas formas de iniciativa de los empresarios, y gozó, además, de un sistema bancario y de crédito eficaz. Las zonas subdesarrolladas de hoy carecen de las condiciones que, en muchas naciones industrializadas, permitieron un desarrollo gradual dentro de un régimen de libre empresa, en la mayoría de los casos. Llegamos a la conclusión de que:

a) el problema de la eficiencia de un programa de desarrollo económico en una zona subdesarrollada no puede resolverse mediante la formulación de un criterio para medir la productividad de las inversiones individuales, consideradas en forma aislada. La inversión debe considerarse en conjunto, y el problema consiste en determinar la estructura que genere una tasa de crecimiento máxima compatible con el potencial de ahorro real de la economía y con las condiciones impuestas por las relaciones internacionales;

b) la estructura óptima de la inversión en una zona subdesarrollada no es una consecuencia automática del juego espontáneo de las fuerzas económicas. Para lograr la eficiencia máxima del desarrollo se requiere un plan económico general. No es nuestro propósito examinar aquí las contribuciones relativas de la iniciativa pública y privada dentro de dicho plan; es éste un tema que sale del ámbito del análisis económico y que no puede tratarse en toda su amplitud sin considerar las condiciones sociológicas y políticas que circundan al proceso del desarrollo.

5. Problemas reales, financieros y sociales del crecimiento de las zonas subdesarrolladas

En el crecimiento de una zona subdesarrollada pueden distinguirse tres grupos de problemas:

- a) los problemas de desarrollo reales,
- b) los problemas financieros y fiscales,
- c) los problemas sociales y políticos.

El primer grupo de problemas se relaciona con los efectos de la nueva inversión sobre la estructura del sistema y la aceleración del crecimiento;

el segundo se vincula con los medios para financiar la inversión, y el tercero con la selección de las instituciones y políticas para la mejor resolución de los problemas pertenecientes a los dos primeros grupos.

Los tres grupos de problemas están íntimamente entrelazados. Es evidente que los problemas financieros y fiscales así como sus soluciones afectan considerablemente al volumen y distribución de la inversión. Bastaría con recordar cómo las varias formas de financiamiento de la inversión y las diversas políticas fiscales pueden afectar el nivel y estructura de la inversión, directa e indirectamente, mediante sus efectos sobre el nivel y estructura del consumo. Los problemas del tercer grupo dependen en gran parte de la solución de los problemas financieros y reales. No basta con definir las técnicas alternativas de los diversos sectores y, por consiguiente, el progreso técnico y la transformación estructural posibles con una distribución adecuada de la nueva inversión, puesto que la introducción de esas técnicas está condicionada no sólo al potencial de ahorro sino también por la iniciativa de los empresarios y la voluntad de los trabajadores para adquirir nuevas habilidades, así como por la movilidad de la mano de obra que no está determinada solamente por factores económicos. La iniciativa de los empresarios, no se limita, como es natural, a la empresa privada; puede adquirir la forma de creación o reorganización de empresas privadas, pero también de actividades que están, directa e indirectamente, en el dominio público.

A pesar de esta dependencia mutua entre los tres grupos de problemas, creemos que es a la vez posible y útil examinar en sí los problemas reales. Al hacerlo intentaremos tomar en cuenta estas relaciones de interdependencia, formulando las condiciones complementarias adecuadas. Nuestros principales argumentos para proceder de esta manera son dos:

1) Los problemas reales se prestan mejor al análisis cuantitativo, tanto porque no hay dificultades teóricas para definir y medir los datos de los problemas y las condiciones, como porque la solución de los mismos reside en gran parte en llevar al máximo ciertas funciones afines al desarrollo equilibrado; es decir, respecto a ciertas relaciones entre las variables consideradas.

2) La determinación del potencial de desarrollo real resultante de las diferentes políticas financieras y fiscales —de las que se derivan ciertas restricciones, como ya hemos visto— puede arrojar cierta luz sobre los efectos y la conveniencia de dichas políticas.

6. *La aplicación de los modelos econométricos a los problemas reales de las zonas subdesarrolladas*

Al analizar los problemas de una zona subdesarrollada por medio de modelos econométricos se requiere gran cautela.

El desarrollo económico de una zona subdesarrollada requiere de una transformación radical de la estructura económica y social del país. Las consecuencias de dicha transformación no son siempre previsibles. Por otra parte, mientras el desarrollo de las economías altamente industrializadas está determinado en gran medida por las innovaciones técnicas, que son *difíciles de prever*, el crecimiento de las zonas subdesarrolladas consiste esencialmente en una transformación estructural, que ha sido posible por la actividad económica en expansión que conduce al mejor aprovechamiento de los recursos potenciales a través de técnicas más adelantadas *ya conocidas* en otros países.

Por consiguiente, ciertos límites se derivan de los efectos cualitativos del desarrollo. No obstante, la aplicación de modelos econométricos a problemas de política económica puede ser útil para la selección de alternativas, aun cuando la política en cuestión esté interesada en resolver problemas ajenos al ámbito del análisis económico. En otras palabras, la solución de esos problemas no se logra en forma mecánica de la aplicación del análisis cuantitativo; este último ofrece meramente indicios e informes que contribuyen a elegir en forma más racional la política.¹²

De acuerdo con los propósitos del análisis cuantitativo podemos distinguir tres niveles de aplicación de los modelos econométricos.

1) Los modelos econométricos pueden emplearse con el solo propósito de ilustrar los posibles efectos de las políticas que implican cambios en ciertos parámetros basados en decisiones exógenas. (En este caso se pueden usar modelos exactos o estocásticos.)

2) Dada la estructura económica existente y dadas ciertas condiciones impuestas por las circunstancias objetivas (volumen de factores disponibles, etc.) y por los conceptos sociales dominantes, es posible determinar las variaciones necesarias de los parámetros políticos para alcanzar las metas políticas expresadas en términos de valores predeterminados para metas variables o en términos de una función que ha de elevarse al máximo.

3) Habiendo definido la estructura por medio de un sistema de relaciones alternativas que pueden coexistir en niveles no negativos y habiendo especificado las condiciones complementarias del tipo mencionado en (2), es posible determinar aquellos niveles de actividad, o aquellos valores de ciertos parámetros y variables, que eleven al máximo una función predeterminada que exprese las metas de la política económica.

En el tercer caso puede aplicarse la programación lineal de acuerdo

¹² La aplicación de los modelos econométricos pueden ser útiles para los problemas de selección. Sin embargo, la formulación de medidas políticas concretas plantea problemas más amplios. Habiendo resuelto el problema de la selección, es necesario definir todo el conjunto de intervenciones y transformaciones estructurales mediante las cuales la selección puede convertirse en realidad. Este segundo tipo de problemas concierne tanto a los abogados, los sociólogos y los políticos como a los economistas. La necesidad de resolver esos problemas puede sugerir modificaciones en los objetivos de la política económica o imponer nuevas restricciones; en ambos casos el modelo habrá de ser revisado.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
ACTIVIDADES				Trans- forma- ción de la mano de obra I en servi- cios la- borales I	Trans- forma- ción de la mano de obra II en servi- cios la- borales II				
		Trans- forma- ción del cap. I en ser- vicios de ca- pital I	Trans- forma- ción del cap. II en ser- vicios de ca- pital II			Pro- ducción final, pro- ducto I	Pro- ducción final, produc- to II	Impor- tación final, pro- ducto I	Expor- tación final, produc- to II
BIENES									
<i>Acervos iniciales</i>									
Capital I	$z_1^{(0)}$	-1							
Capital II	$z_2^{(0)}$		-1						
Mano de obra I	$z_3^{(0)}$			-1					
Mano de obra II	$z_4^{(0)}$				-1				
<i>Flujos</i>									
Producto final I	$y_1^{(1)}$			$-a_1^3$	$-a_1^4$	1		1	
Producto final II	$y_2^{(1)}$			$-a_2^3$	$-a_2^4$		1		-1
Producto interme- dio	$y_3^{(1)}$					$-a_3^5$	$-a_3^6$		
Servicio laboral I	$y_4^{(1)}$			1		$-a_4^5$	$-a_4^6$		
Servicio laboral II	$y_5^{(1)}$				1	$-a_5^5$	$-a_5^6$		
Servicio del capi- tal I	$y_6^{(1)}$	a_6^1				$-a_6^5$	$-a_6^6$		
Servicio del capi- tal II	$y_7^{(1)}$		a_7^2			$-a_7^5$	$-a_7^6$		
Comercio exterior (balanza de pagos)	$y_8^{(1)}$							$-p^7$	p^8
<i>Acervos finales</i>									
Capital I	$z_1^{(1)}$	$1-a_6^1$							
Capital II	$z_2^{(1)}$		$1-a_7^2$						
Mano de obra I	$z_3^{(1)}$			1					
Mano de obra II	$z_4^{(1)}$				1				

con el método elaborado por Koopmans¹³ y otros. Por otra parte, mientras los problemas del segundo tipo son formalmente también problemas de programación lineal, su solución requiere relaciones estructurales (exactas) de un tipo sustancialmente análogo a los aplicables en el primer nivel, con la posible adición de las restricciones señaladas antes. En otras palabras, los modelos empleados en el segundo nivel del análisis nada tienen que ver con las relaciones alternativas o, para usar la terminología de Koopmans, con las diferentes actividades cuyo nivel ha de determinarse.

¹³ T. C. Koopmans, Ed., *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission Monograph, núm. 13, Nueva York, 1951.

IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX
Produc- ción de produc- tos in- terme- dios	Impor- tación de pro- ductos inter- medios	Expór- tación de pro- ductos inter- medios	Impor- tación de ca- pital I	Produc- ción de cap. I	Produc- ción de cap. II	Capa- citación de la mano de obra	Activi- dad dis- poni- ble, ca- pital I	Activi- dad dis- poni- ble, ca- pital II	Activi- dad dis- ponible, mano de obra I	Activi- dad dis- ponible, mano de obra II
							1			
								1		
									1	
						-1				1
						$-a_1^{15}$			$-a_1^{18}$	$-a_1^{19}$
						$-a_2^{15}$			$-a_2^{18}$	$-a_2^{19}$
1	1	-1		$-a_3^{13}$	$-a_3^{14}$					
$-a_4^9$				$-a_4^{13}$	$-a_4^{14}$	$-a_4^{15}$				
$-a_5^9$				$-a_5^{13}$	$-a_5^{14}$					
$-a_6^9$				$-a_6^{13}$	$-a_6^{14}$	$-a_6^{15}$				
$-a_7^9$				$-a_7^{13}$	$-a_7^{14}$	$-a_7^{15}$				
	$-p^{10}$	$-p^{11}$	$-p^{12}$							
				1	1		$-a_6^{16}$			
						1		$-a_7^{17}$		
							1		1	
										1

El análisis del tercer nivel es, evidentemente, el más general que pueda concebirse en el estado actual de nuestros conocimientos.¹⁴

Salta a la vista que el análisis del primer nivel no es adecuado para los problemas de las zonas subdesarrolladas. La política de desarrollo no puede interesarse exclusivamente en las variaciones de ciertos parámetros

¹⁴ En la práctica, el nivel en que puede usarse el análisis econométrico aplicado depende de:

- a) la finalidad particular que se propone alcanzar la política económica;
- b) la organización política y social particular;
- c) la disponibilidad de datos estadísticos;
- d) la organización de los institutos de investigación y el grado de colaboración entre economistas, técnicos, estadígrafos y políticos.

económicos (imposición fiscal, gasto público, etc.). Las variaciones de dichos parámetros forman naturalmente parte de la política económica, pero son ellas mismas el resultado de la solución de complejos problemas que se dejarían al margen de los modelos econométricos de primer nivel. Además, los parámetros estructurales que corresponden a los modelos del primer tipo están sujetos a un cambio profundo como consecuencia de la transformación estructural que constituye el objetivo esencial de la política económica de una zona subdesarrollada (reorganización de sectores técnicamente deficientes, expansión de otros sectores generadores de cambios radicales en las técnicas de producción, cambios en la estructura vertical que permitan una división más eficaz del trabajo).

Los modelos macroeconómicos de grandes agregados no son adecuados para el análisis cuantitativo de los problemas de las zonas subdesarrolladas. Por ejemplo, el porcentaje del ingreso que puede invertirse varía con el progreso del desarrollo y no es independiente de su estructura. De hecho, la industrialización de un país implica el desplazamiento de mano de obra de una región a otra y de un sector productivo a otro, así como cambios cualitativos. La magnitud y el alcance de esos fenómenos afectan de manera significativa la propensión a consumir y dependen de la distribución de la inversión.

La aplicación de los modelos econométricos al segundo nivel del análisis es también inadecuada. Se edifican éstos con base en las relaciones de interdependencia existentes entre las diferentes variables económicas y como tales son útiles principalmente en países cuya estructura económica alcanzó ya un grado de estabilidad suficiente y donde el objetivo básico de la política económica es la superación de toda posible tendencia depresiva.

7. Esbozo de un modelo de programación de la inversión en zonas subdesarrolladas

Sólo los modelos econométricos del tercer tipo son adecuados para la solución de los problemas reales de una zona subdesarrollada. Estos modelos sí toman en cuenta las relaciones de interdependencia actuales y potenciales, y por esa razón permiten interpretar y evaluar aquellos cambios estructurales que pueden resultar de la política de desarrollo. Esos modelos pueden elaborarse de manera que contengan todas las condiciones que reflejen las limitaciones objetivas así como las que imponen los propósitos sociales de la política de desarrollo.

Las características elementales ilustradas en el cuadro podrían servir de base para la elaboración de un modelo de este tipo.

Los bienes se clasifican en bienes de capital, factores primarios (con miras a simplificar, consideramos sólo la mano de obra), productos finales

y productos intermedios. Para los dos primeros grupos debemos distinguir entre acervos y flujos. El acervo de los bienes de capital puede incrementarse mediante la producción de nuevos bienes de capital.

Como los programas de desarrollo se limitan generalmente a unos cuantos años, las variaciones más significativas en el acervo del factor primario (mano de obra) provienen de la recapitación de los obreros, lo que reduce el acervo de ciertos tipos de mano de obra e incrementa los de otros. Por consiguiente, el modelo debe incluir tantas actividades productivas como bienes de capital puedan producirse (producción de i^n bienes de capital) y como hay tipos de mano de obra cuya recapitación tiende a incrementar las cantidades disponibles (transformación de h^n mano de obra en j^n mano de obra).¹⁵

El capital y los factores primarios no se consumen totalmente en el proceso de producción. Por tanto, es indispensable introducir un número de actividades igual al de bienes de capital, para poder tomar en cuenta la transformación de bienes de capital en "servicios" de capital, que pueden considerarse a la par con los flujos de otros factores de producción y que son equivalente a las cuotas de depreciación. Los insumos de dichas actividades están representados por el capital gastado en un cierto periodo y los productos por los servicios de capital (flujos) y por el propio capital neto de amortización (acervos finales). En forma similar, debemos introducir un número correspondiente de actividades para la transformación de los diferentes tipos de mano de obra en flujos. En este caso, los insumos están representados por el volumen de mano de obra empleada en la producción, y los productos finales consumidos por los trabajadores; los productos, por los servicios de mano de obra (flujos) y por la cantidad de mano de obra disponible al final del periodo (acervos finales).

Es posible que una parte de los bienes de capital y de la mano de obra permanezca inactiva durante ciertos periodos. En consecuencia, es necesario introducir también actividades disponibles, con las cuales los acervos iniciales se transforman en acervos finales sin ninguna producción de bienes o servicios. Dicha transformación puede requerir el uso de otros factores de producción. En el caso de la mano de obra, aun los trabajadores desocupados tienen que consumir ciertos bienes de subsistencia; en el caso del capital, los acervos finales pueden ser inferiores a los iniciales debido a una depreciación inevitable.

Junto con esas actividades debemos considerar todas aquellas orientadas hacia la producción de productos finales (para el consumo) y de

¹⁵ Como se sugiere más adelante, los estudios preliminares y las razones prácticas pueden aconsejar una aplicación más limitada del modelo a ciertas regiones o sectores estratégicos. Además, puede ser conveniente considerar únicamente aquellos bienes de capital que deben importarse o que pueden producirse en el país sólo después de haber ocurrido ciertos cambios en la estructura económica, e incluir a todos los demás bienes de capital y productos intermedios en clases más amplias. Consideraciones similares se aplican a la clasificación de otros bienes incluidos en el modelo.

productos intermedios, que se consumen en el periodo en que se producen (pasamos por alto los efectos de los cambios de inventarios). Los factores de producción utilizados en esas actividades son productos, servicios de capital y servicios de mano de obra intermedios.

Los productos finales, los bienes de capital y los productos intermedios pueden importarse y destinarse tanto al consumo y uso internos como a la exportación. Por consiguiente, debemos considerar dos actividades para cada uno de esos bienes: una actividad de importación cuando el insumo es una divisa gastada y el producto la cantidad importada, y una actividad de exportación cuando el insumo es la cantidad exportada y el producto la divisa recibida. Quizá sea conveniente mantener por separado las diversas divisas e introducir una actividad de transformación entre una divisa y otra.

Para el primer periodo, las diversas actividades y bienes que participan en el modelo son los que señala el cuadro.

Supongamos que $z(0)$ es el vector de los acervos iniciales, A_1^I la matriz de los coeficientes que expresan los insumos de esos acervos en las diversas actividades, y $x(1)$ el vector de los niveles de diferentes actividades. Tenemos, pues:

$$-z(0) = A_1^I x(1) \quad (3)$$

Supongamos que $y(1)$ es el vector de flujos y A_2^I la matriz correspondiente de los coeficientes (insumos y productos) de dichos flujos en las diversas actividades. Tenemos:

$$y(1) = A_2^I x(1) \quad (4)$$

Si en forma similar indicamos con A_3^I la correspondiente matriz respecto a los acervos finales, tenemos:

$$z(1) = A_3^I x(1) \quad (5)$$

Para los periodos subsiguientes debemos considerar, para cada actividad, los diversos procesos de producción posibles, cada uno caracterizado por coeficientes técnicos particulares (insumos y productos). Variando el nivel de los procesos de producción es posible tomar en cuenta los cambios estructurales de las diferentes actividades económicas. Por consiguiente, el número de columnas de las matrices correspondientes a los acervos iniciales, a los flujos y a los acervos finales, es mayor en los últimos periodos que el primero,¹⁶ tal como lo muestra, en su forma elemental, el cuadro antes mencionado. Los coeficientes de los procesos alternativos de producción que entran en las matrices de los periodos que siguen al primero, deben evaluarse con base en la experiencia de ingeniería (proyecto para

¹⁶ Cada actividad se subdivide en varios procesos de producción.

nuevas plantas). Cabría recordar que los coeficientes del consumo pueden variar en los últimos periodos como resultado de (la tasa de ahorro, las presiones inflacionarias, la política fiscal, etc.).*

Sean A_1^t, A_2^t, A_3^t las matrices correspondientes a los acervos iniciales, los flujos y los acervos finales en el periodo t^n . Tenemos, pues:

$$\begin{aligned} -z(t-1) &= A_1^t x(t) \\ y(t) &= A_2^t x(t) \\ z(t) &= A_3^t x(t) \end{aligned} \quad (6)$$

Los acervos iniciales de cualquier periodo deben ser iguales a los acervos finales del periodo anterior (las cantidades $z_1(0)$ de los acervos iniciales están representadas por las cantidades disponibles). Por consiguiente, las relaciones para periodos sucesivos están vinculadas unas a otras. De esa manera, llegamos al sistema

$$\begin{aligned} -z(0) &= A_1^I x(1) + 0 + 0 + \dots + 0 \\ y(1) &= A_2^I x(1) + 0 + 0 + \dots + 0 \\ (0) &= A_3^I x(1) + A_1^{II} x(2) + 0 + \dots + 0 \\ y(2) &= 0 + A_2^{II} x(2) + 0 + \dots + 0 \\ (0) &= 0 + A_3 x(2) + A_1 x(3) + \dots + 0 \\ &\dots \dots \dots \\ y(T) &= 0 + 0 + 0 \dots + A_2^T x(T) \\ z(T) &= 0 + 0 + 0 \dots + A_3^T x(T) \end{aligned} \quad (7)$$

en donde T es la duración del programa de desarrollo.¹⁷

El sistema (7) representa las relaciones corrientes y potenciales de interdependencia, el que debe respetarse si se quiere un desarrollo equilibrado. A dichas relaciones debemos agregar las condiciones que limitan el campo de selección. Éstas pueden expresarse por medio de desigualdades lineales y se refieren a:

—*la balanza de pagos*. Los déficit deben eliminarse dentro de un cierto número de periodos. Los préstamos extranjeros pueden ayudar a posponer dicha condición o bien pueden introducir nuevas condiciones, como

* Nota del editor: El autor se refiere aquí a una parte del original sobre "Ahorro y consumo en las políticas de desarrollo", que se omitió en la traducción al inglés.

¹⁷ Como en esta formulación general y elemental del modelo se pasan por alto los efectos sobre los cambios en los inventarios y como los bienes finales se consideran como insumos para la producción de servicios laborales, divisas (exportaciones) y subsistencia para los desocupados, el equilibrio o saldo $Y(t)$ debe ser igual a cero.

por ejemplo, que de un cierto periodo en adelante la balanza de pagos del país respecto a la nación acreedora habrá de ser favorable, para permitir el pago de réditos y capital del préstamo;

—*ciertos propósitos sociales* que caracterizan al desarrollo económico. Por ejemplo, el desarrollo puede estar sujeto a la condición de que

a) el ingreso de ciertos grupos de personas no habrá de ser inferior a un cierto porcentaje del ingreso nacional, o

b) la ocupación no debe descender por abajo del nivel inicial. Esta condición puede demorar la introducción de procesos de producción nuevos y más eficientes. Ciertos elementos sociológicos, como por ejemplo el grado de iniciativa de los empresarios, pueden imponer nuevas limitaciones al cambio tecnológico. Estas pueden tomarse en cuenta en la construcción del sistema (7) introduciendo técnicas muy adelantadas sólo después de cierta demora, o bien en la formulación de las condiciones adicionales en donde puede estipularse que el nivel de ciertos procesos de producción no debe exceder ciertos límites en los periodos sucesivos. Como las tecnologías muy adelantadas no son redituables a menos que la producción exceda un cierto nivel, para ser más precisa, la condición deberá ser que el nivel de ciertos procesos de producción no deberá exceder al nivel antes mencionado, ni ser inferior al límite que marca la redituabilidad.

Ahora que se conocen las diversas tecnologías que pueden aplicarse en diferentes sectores, es también posible establecer, con base en las características de la economía del país subdesarrollado, qué tecnología o tecnologías es mejor aplicar. Por esta razón el número de procesos alternativos para las diversas actividades puede reducirse considerablemente con base en un análisis general de la eficiencia de las diferentes tecnologías. Además, el estudio de las posibles transformaciones estructurales puede estar limitado a ciertas áreas o sectores estratégicos cuyo desarrollo y reorganización tienen una influencia decisiva sobre el crecimiento de la economía en su conjunto. Ciertas actividades productivas que no existen en el periodo inicial pueden aparecer más tarde; es decir, pueden iniciarse en el transcurso y como resultado del proceso de desarrollo. Puede transcurrir un intervalo de unos cuantos periodos entre el insumo de factores de producción y la producción de ciertos bienes de capital; esto ocurre, por ejemplo, en la construcción de centrales hidroeléctricas. Tales retrasos pueden tomarse en consideración elaborando una sola matriz para todo el periodo de la programación, del tipo sugerido por Leontief para el estudio de la evolución de un sistema económico, o bien insertado entre los acervos inicial y final los bienes de capital más o menos terminados, clasificados de acuerdo con el número de periodos de transformación transcurridos.

Habiendo representado las relaciones de interdependencia actuales y potenciales así como las condiciones que limitan el campo de selección,

es necesario definir los objetivos del desarrollo. Al terminar el plan, la economía debe encontrarse en condiciones de seguir desarrollándose en forma satisfactoria; para ello, los acervos finales no deben ser inferiores a ciertos niveles y su composición debe satisfacer ciertas proporciones (quizá aproximadamente definidas por medio de desigualdades lineales) que reflejen los requisitos de un equilibrio estructural. Como es natural, el problema tiene solución únicamente si dicho objetivo es compatible con el potencial económico del país. Otros propósitos complementarios de la política del desarrollo pueden entonces representarse por medio de la elevación al máximo de ciertas funciones de las variables del modelo. Por ejemplo, puede proponerse una elevación al máximo del ingreso durante el periodo final (calculándose los precios con base en previsiones o a la luz de los fines de la política social), o bien de una función del ingreso y de valor de los bienes de capital (cuyos precios reflejan los requisitos de un equilibrio estructural). En el segundo caso, la función que ha de elevarse al máximo toma también en consideración el objetivo que marca la disponibilidad de un equipo productivo adecuado al final del periodo; ello puede lograrse, como se mencionó antes, introduciendo desigualdades adicionales.

Los objetivos de la política de desarrollo pueden también expresarse por medio de otros tipos de funciones (cuyos términos incluyen los ingresos en diferentes periodos, posiblemente con ponderaciones distintas, así como la ocupación al terminar el plan o en los periodos sucesivos). La finalidad de este trabajo no consiste en proponer cualquier modelo particular sino en indicar, tan sólo, la trayectoria que ha de seguirse para elaborar un modelo que permita tomar en cuenta las complicadas relaciones de interdependencia y las diversas condiciones que arroje un análisis de los problemas fundamentales de las zonas subdesarrolladas. Por esa razón no procuramos examinar las posibles maneras de formular los objetivos de la política del desarrollo.

8. *Los límites de la aplicación de los modelos del tipo III*

La aplicación de los modelos del tipo estudiado en la sección anterior se enfrenta a muchas dificultades, las que pueden ser suficientemente serias hasta el grado en que sea necesario usar modelos más sencillos.

a) En primer término, es evidente que los resultados de la aplicación de esos modelos depende no sólo de las restricciones y de la función que ha de elevarse al máximo, sino también del ámbito cronológico del programa de desarrollo (el número T de periodos considerados). Al respecto cabe recordar que los efectos favorables de ciertas inversiones no podrán disfrutarse antes de que pase más tiempo del horizonte considerado en el programa de desarrollo.

Por ejemplo, el nivel y la estructura del capital social (carreteras, ferrocarriles, hospitales, escuelas, etc.), no pueden determinarse únicamente por medio de sus efectos sobre la actividad productiva durante los periodos abarcados en el programa de inversión. Por ello, y también debido a que el capital social es más bien rígido (una vez que se ha determinado el monto global del ahorro susceptible de invertirse), las decisiones propias de la inversión, referentes a la creación de capital social deben permanecer fuera del modelo. Evidentemente, el modelo deberá considerar los fondos necesarios para la formación del capital social; es decir, deben tomarse como determinados.

b) Ha de atribuirse una importancia particular a la distribución geográfica de las diversas actividades (tanto de las existentes como de las futuras que pueden surgir en el transcurso del desarrollo). Deben formularse hipótesis precisas respecto a las soluciones alternativas de este problema lo que condiciona la estructura de costos de los diferentes sectores y, por consiguiente, también los coeficientes que caracterizan los varios procesos productivos.

c) La recolección de datos técnicos y estadísticos indispensables para la elaboración del modelo encuentra numerosas dificultades. Algunos de esos datos pueden obtenerse de un análisis de la interdependencia estructural; otros de los proyectos de nuevas plantas. Surgen dificultades especiales durante la evaluación de los coeficientes de consumo para los diversos grupos de trabajadores. Para el primer periodo, los coeficientes pueden estimarse con base en muestras estadísticas; pero para periodos posteriores las estimaciones deben tomar en cuenta los posibles cambios que trae consigo el desarrollo económico.

En consecuencia, los coeficientes del consumo futuro deben basarse en su mayor parte en previsiones (las que a su vez deben tomar en consideración cualquier medida fiscal tendiente a limitar el consumo en ciertas direcciones y a ampliarlo en otras). De poco servirá conocer la propensión a consumir de otros países más desarrollados, puesto que los hábitos de consumo están influidos en gran medida por factores sociológicos y ambientales propios de cada país. En parte, las propensiones a consumir pueden considerarse como parámetros predeterminados que reflejan ciertos propósitos sociales. En ese caso, la política fiscal y monetaria tendrá como tarea implementar dichos propósitos con suficiente aproximación.

d) En muchos casos, la intensificación de los intercambios entre una zona subdesarrollada y otras regiones (por ejemplo, entre Italia meridional y el resto del país) es uno de los objetivos de la política del desarrollo. Esos intercambios pueden tener una influencia apreciable sobre la ocupación y el ingreso tanto de la zona subdesarrollada como de las demás regiones. La evaluación del potencial productivo de estas últimas y de los

efectos inducidos que pueden experimentar como resultado de un intercambio con la zona subdesarrollada es indispensable para lograr una definición precisa de los efectos externos del programa de desarrollo, los que han de tomarse en consideración para formular la función que ha de elevarse al máximo.

e) La construcción del sistema de ecuaciones (7) para toda la economía y la solución del problema global puede enfrentarse a serias dificultades prácticas. En este caso puede ser conveniente o a veces necesario dividir la economía de la zona subdesarrollada en un cierto número de sectores. Cada sector separado puede entonces analizarse, siempre y cuando, naturalmente, la interdependencia de sectores se tome en cuenta al sumar los resultados de los análisis parciales.

Al evaluar la contribución que los modelos econométricos prestan al estudio de los problemas de las zonas subdesarrolladas debemos recordar que el uso del análisis cuantitativo en los problemas de política tiene tan sólo un propósito: éste consiste en poner a la disposición de los encargados de coordinar la actividad económica todos los conocimientos disponibles para permitirles dictar las decisiones más racionales. La economía está siempre sujeta a cambios y, por tanto, todo plan debe conservar cierta flexibilidad.

La eficiencia de un plan depende no solamente del grado en que se utilizan los conocimientos y del rigor con que se plantean los problemas que han de resolverse con el plan, sino también de la capacidad de éste para adaptarse por sí mismo a los cambios en los datos y ante cualquier aportación futura al conocimiento. Además, la formulación de la política de desarrollo debe tomar en cuenta, en la práctica, tanto los aspectos financieros y sociales como los reales. Por consiguiente, puede ser necesario examinar las distintas soluciones posibles que correspondan a las diversas políticas fiscales y monetarias, antes de esbozar definitivamente cualquier programa de desarrollo.

Así pues, el análisis econométrico puede tener alguna utilidad para resolver los problemas de los países subdesarrollados. Sin embargo, no debemos olvidar nunca que lo que está en juego es la transformación en escala tal que habrá de revolucionar toda la estructura económica y social de la nación. Para la resolución de los problemas se necesita algo más que la labor teórica de economistas y técnicos. Nada puede hacerse sin una finalidad política suficientemente fuerte que permita remodelar las costumbres tradicionales, estimular la iniciativa y el esfuerzo coordinado y crear así las premisas de una confianza renovada en el progreso de la civilización.