

23620

PROLOGO

Este trabajo es uno de los documentos que el CFI presenta como ponencia para las "Jornadas Latinoamericanas y del Caribe sobre el Factor Tecnológico, las Estrategias de Desarrollo y el Rol de la Preinversión" organizadas en el marco del Programa BID-OPALC.

El mismo constituye una primera aproximación al análisis de nuevas alternativas para la evaluación de la variable tecnológica en los proyectos de inversión, y si bien representa sólo un aporte en esta materia, su principal importancia radica en que coloca en el centro de la reflexión una temática de suma actualidad para los organismos miembros de la OPALC.

El CFI, a lo largo de su extensa trayectoria, ha acumulado una gran experiencia en el campo de los proyectos de inversión, pero esa misma experiencia le indica la necesidad de redoblar esfuerzos para enfrentar el desafío que la complejidad del tema demanda. Esta tarea de avanzar en los aspectos conceptuales y metodológicos no puede partir de un enfoque unidireccional encarado desde la omnipotencia de una acción solitaria. Por el contrario, es indispensable aunar las capacidades de los individuos e instituciones que se relacionan con el quehacer de la preinversión, porque al confrontar sus experiencias, se comenzará a superar las limitaciones existentes.

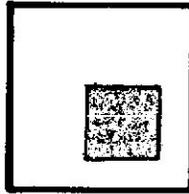
El momento para enfrentar estos desafíos es propicio, ya que, a pesar de las conocidas dificultades, han madurado en nuestros países los comportamientos políticos e institucionales que buscan un estilo de desarrollo en el contexto de la democracia pluralista.

Se están sentando, pues, las bases para proyectos de modernización y de desarrollo necesarios para efectivizar tanto el crecimiento interno como el de regiones a través de la integración y, simultáneamente, para consolidar la inserción de nuestros países y regiones en el sistema internacional.

Desde nuestra responsabilidad específica, que es la de producir resultados y dar solución a problemas, debemos, entonces, dar un ejemplo. La modernización que reclamamos comienza por nosotros innovando en la organización, métodos e instrumentos que requiere el subsistema de preinversión. En otras palabras, será difícil hablar de innovación si no la practicamos nosotros mismos.

El trabajo "La Evaluación de la Variable Tecnología en los Proyectos de Inversión" intenta dar un principio de respuesta teórico-práctica a la actitud que impulsamos en estas jornadas.

**PRIMERAS JORNADAS
LATINOAMERICANAS Y DEL CARIBE
SOBRE "FACTOR TECNOLÓGICO,
LAS ESTRATEGIAS DE DESARROLLO
Y EL ROL DE LA PREINVERSION"**



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



ORGANIZACION DE PREINVERSION
DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE



BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO



**DOCUMENTO
Nº 3**

**LA EVALUACION
DE LA VARIABLE TECNOLÓGICA
EN LOS PROYECTOS
DE INVERSION**

Ruby Daniel Hernandez

Setiembre, 1990.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
I. Identificación de Problemas Técnico-Económicos Resultantes del Desarrollo Tecnológico	3
1. La Variable Tecnología	3
2. Desarrollo Económico y Desarrollo Tecnológico	10
3. La Elección de Técnicas	21
II. Identificación de Problemas Económico-Sociales Resultantes del Desarrollo Tecnológico (A)	27
1. El Mercado Laboral y la Variable Tecnología	27
1.1. Crecimiento, Productividad y Empleo en la República Argentina	44
A. Período 1950/1973	44
B. Período 1970/1988	50
III. Identificación de Problemas Económicos-Sociales Resultantes del Desarrollo Tecnológico (B)	55
1. Ingresos y la Variable Tecnología	55
1.1. Salarios, Distribución de Ingresos en la República Argentina	69
A. Período 1950/1973	69
B. Período 1970/1988	74
2. Demanda y la Variable Tecnología	76
2.1. Demanda Efectiva en la República Argentina	82
A. Período 1950/1973	82
B. Período 1970/1988	83
IV. Evaluación de la Tecnología en los Proyectos de Inversión	87
1. Evaluación de la Tecnología	88
1.1. Evaluación Técnico-Material de la Tecnología	90
A. Mecanismos Institucionales	91
B. Información Básica Requerida en la Evaluación Técnico-Material	94

1.2. Evaluación Económico-Social de la Tecnología	97
1.2.1. Comparabilidad	102
a. Rentabilidad Privada de la Tecnología Seleccionada	102
b. Rentabilidad Social de la Tecnología Seleccionada	114
1.2.2. Impacto	119
2. Conceptos, Criterios e Indicadores Utilizados en la Evaluación Económica Social de la Tecnología	125
2.1. Indicadores Macroeconómicos y Sociales	132
V. Resumen y Conclusiones	149
BIBLIOGRAFIA	157

C U A D R O S

N° 1	Productividad Laboral, Sectorial y de Complejos Tasa de Crecimiento Medio Anual	45
N° 2	Clasificación Sectorial (CIIU Rev. 2)	46
N° 3	Productividad Laboral-Industrial Tasa de Crecimiento Medio Anual	48
N° 4	Salario Real (1950/73) Tasa de Crecimiento Medio Anual	72
N° 5	Salario Real (1970/88) Tasa de Crecimiento Medio Anual	73
N° 6	Oferta y Demanda Global	85
ANEXO	I	141
ANEXO	II	147

INTRODUCCION

La producción de conocimientos científicos y técnicos juega un rol esencial en el desarrollo de las fuerzas productivas materiales, sociales y culturales.

Los bienes y servicios basados en el conocimiento constituyen las materias primas más relevantes y aportan a la demanda final una gama variada y creciente de nuevos productos. Con ello se reduce la relevancia de los insumos en el proceso productivo y en la formación de los costos, al tiempo que se satisfacen las nuevas demandas de bienes de alto contenido tecnológico. Este fenómeno se acentúa a partir de la actual revolución científica y tecnológica, portadora de profundas mutaciones económicas, sociales y culturales.

Ello lleva a la reformulación de las políticas y estrategias de desarrollo. Se demandan nuevas estrategias, métodos e instrumentos analíticos y una profunda reestructuración institucional. Entre las instituciones que se reestructuran y cobran mayor importancia se destaca la de preinversión. Sus actividades básicas cumplen la función estratégica de articular eficazmente los estudios que cubren un tramo sustancial en la formulación y ejecución de proyectos de inversión, en particular aquellos relacionados con las inversiones innovadoras. A su turno, las políticas de inversión, de ciencia y técnica y de innovación realimentan los cambios institucionales. Todo ello tiende al perfeccionamiento del proceso de toma de decisiones.

A medida que se profundice el avance conceptual e institucional en el subsistema de preinversión, el mismo estará sujeto a un proceso de in-

novación tecnológica. A nivel interno mejorará entonces su sistema de trabajo y a nivel externo contribuirá a desarrollar una nueva red de relaciones de intercambio, de asistencia y cooperación con las instituciones ligadas en forma directa o indirecta a las investigaciones científicas y tecnológicas.

Entre las actividades básicas de la preinversión, la de Evaluación concentra nuestra atención. Desde una perspectiva dinámica e innovadora, lo importante no es la evaluación de un proyecto de inversión con una tecnología dada; lo importante es conocer y evaluar las alternativas técnicas disponibles y, de ser factible, financiamiento mediante, impulsar las investigaciones tendientes a desarrollar innovaciones tecnológicas que mejoren la calidad de la inversión.

En consecuencia, en el presente trabajo el objetivo central es realizar una revisión crítica de los procedimientos y criterios de evaluación así como recomendar el uso de conceptos e indicadores cualitativos y cuantitativos que complementan tales criterios; ellos darán mayor solidez, coherencia y eficacia a los trabajos de comparabilidad y de impacto esenciales para la actividad de evaluación. A su turno, ello requiere un encuadre teórico y empírico de los problemas técnico-económicos y económico-sociales resultantes del desarrollo tecnológico. Tales temas se exponen en los capítulos I, II, III y sirven de base para la construcción del capítulo IV relacionado con la actividad de Evaluación.

I. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS TECNICO-ECONOMICOS RESULTANTES DEL DESARROLLO TECNOLOGICO

1. La Variable Tecnología

Dada la complejidad del concepto Tecnología es necesario precisar distintos enfoques que van desde una definición sistémica, a otras que aco-
tan su significado al punto de vista económico. Estos enfoques son com-
plementarios y su comprensión ayuda a la clarificación de otros concep-
tos claves que caracterizan el desarrollo tecnológico tales como: el cam-
bio técnico, la elección de técnicas y el progreso técnico.

Bunge define una familia de tecnologías como un sistema (1)

Sus componentes T se representan a través de una endecatupla:

$$T = \langle C, S, D, G, F, E, P, A, O, M, V \rangle$$

donde en cualquier momento dado:

C = comunidad profesional de T.

S = la sociedad que contiene a C.

D = dominio de T compuesto de cosas reales, materiales e inmateriales.

G = filosofía de T (una ontología de cosas en particular modificables
por el hombre, una gnoseología con algo de pragmatismo y el ethos
de la utilización de los recursos naturales y humanos; se trata de
una tarea orientada a una meta práctica).

F = formalización de T. Una colección de datos teóricos y métodos actua-
lizados.

E = la especificidad de T. Una colección de datos, hipótesis y teorías

(1) BUNGE, Mario: "Seudociencia e Ideología". Alianza. Ed. Madrid, 1985, pp.35/37

actualizadas y razonablemente bien confirmadas; métodos de investigación razonablemente eficaces y de diseños y planes útiles elaborados en otros campos del conocimiento, en particular relacionados con T.

P = problemática de T; problemas cognoscitivos, y prácticas concernientes a los miembros del dominio D y problemas referentes a otros componentes que definen a T.

A = el fondo de conocimiento de T. Se refiere a los componentes de E compatibles con los mismos y que obtuvieron miembros de C, en épocas anteriores.

O = objetivos de los miembros de C: invención de nuevos artefactos, nuevas maneras de uso o adaptación de los viejos y planes para realizarlos, mantenerlos, manejarlos y evaluarlos.

M = metódica de T: exclusivamente procedimientos escrutables (contrastables, analizables, criticables y justificables), en particular:

a) el método científico (problema cognoscitivo-hipótesis-contrastación-corrección de hipótesis o reformulación de problemas).

b) el método tecnológico (problemas práctico-diseño-prototipo-prueba-corrección del diseño o reformulación del problema)

V = valores de T; colección de juicios de valor acerca de cosas o procesos naturales o artificiales (materias primas, productos manufacturados, procesos de trabajo y organizaciones socio-técnicas).

Bunge señala que los problemas que suscita la tecnología son estricta mente técnicos, sociológicos o filosóficos.

Esta definición sistemática es compleja dado que se compone de subsistemas. Está orientada por objetivos, sometida al aprendizaje en cada uno de sus componentes y a la interacción con los demás. A su turno, todo es es

to produce cambios con sus respectivos costos y beneficios.

La OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico) (2) define al desarrollo tecnológico como "el uso de conocimientos para producir materiales, diseños, productos, procesos, sistemas, servicios nuevos o sustancialmente mejorados".

Para Jorge Sábato (3) se trata de una mercancía que resulta de la conversión de un conjunto de conocimientos científicos y empíricos, indispensables para la producción de bienes y servicios que el mercado requiere.

Estas definiciones se ajustan al mundo de la producción y del mercado, es decir son esenciales para el subsistema Técnico-económico-social.

En este contexto se considera que la tecnología se halla incorporada o desincorporada a un producto: patentes, contratos de Know how, diseños, planos, asistencia técnica, etc.

Surge así la distinción entre tecnologías materiales, duras, e inmateriales, blandas.

Como hemos señalado (4) los productos del conocimiento, entre ellos la tecnología, son mercancías de características muy especiales: como mercancías tienen precios en cuya base se concretan valores de uso de cambio. Asimismo comparten con otras mercancías la naturaleza de bienes sociales. Estos bienes asocian sus características especiales

(2) OCDE: The Measurement of Scientific and Technical Activities, 1970.

(3) SABATO, Jorge: "El uso de la ciencia en la producción de tecnología, algunos problemas". Criterio. N°1722,22 de Agosto de 1975, Bs. As.

(4) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "La Política Científica y Tecnológica" en III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica para la Modernización Industrial. Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC). Tomo I, Bs. As. 1989, pp. 185/201.

(principio de no exclusión y de no rivalidad, externalidades) otras que limitan su tratamiento convencional: la fijación del nivel de precios y las dificultades para su medición.

Este último aspecto constituye por ahora una severa restricción que las futuras investigaciones sobre medición tecnológica limitarán o superarán.

Un efectivo proceso de medición concreta la secuencia: (concepto-variable-indicador). En este contexto, todo marco teórico que se desarrolla se propone intensificar y relacionar los conceptos relevantes (categorías) del objeto o fenómeno que se estudia, a fin de acceder al nivel de explicación del mismo.

Estas categorías son abstracciones que al ponerse en correspondencia dan lugar a relaciones funcionales hipotéticas. Las exigencias de operatividad que éstas deben satisfacer para acceder a los procesos de contrastación empírica, abren entonces el camino para la construcción de variables. Estas, a través de su representación simbólica, deben, por un lado, preservar los rasgos teóricos de los conceptos relevantes que las originan; por otro lado, su calidad específica, la cuantificación del objeto o fenómeno, exige el cumplimiento de condiciones taxonómicas y de operatividad.

En la práctica científico-técnica, las variables, a su turno, sólo se cuantifican a través de indicadores. Estos deben preservar los aspectos conceptuales de las variables a través del tiempo. Los indicadores reflejan entonces segmentos del objeto o fenómeno que se analiza sobre la base de una dinámica impresa en el mismo.

Las definiciones descriptivas y los problemas de medición que enfrenta la variable tecnología constituyen una información útil para evaluar los estudios e investigaciones realizadas en este campo y para el desarrollo de nuestro trabajo.

Así, los intentos de medir la incidencia del cambio tecnológico en el crecimiento económico ha dado lugar a numerosas investigaciones económicas. En éstas se han evaluado los impactos de los conocimientos científicos y técnicos a través de una variable de tendencia (t) o mediante la evaluación de los residuos resultantes del análisis estadístico.

Destacamos en este terreno los trabajos de Solow y Denison.

El trabajo pionero de Solow (5) mide el impacto del cambio técnico a través de una variable de tendencia (t) incorporada a una función de producción convencional. El cambio técnico que hace crecer la productividad del sistema es interpretado como las diferentes clases de desplazamiento que ocurren en la función de producción. La investigación empírica se lleva a cabo para la economía americana entre 1909/1949. Entre otros resultados, Solow señala que el producto bruto por hora/hombre se duplicó para el período analizado, con un incremento del 87,5% atribuible al cambio técnico y el 12,5% debido al incremento en la utilización de los bienes de capital.

En cuanto a Denison, entre sus diversos trabajos seleccionamos uno (6) que toma los subperíodos 1950/62, 1948/73 y 1973/76. A la elevada productividad laboral y de ganancias en la eficiencia, en particular, a

(5) SOLOW, Robert: "Technical Change and the Aggregate Production Function". Review of Economics and Statistics. Vol. 39, 1957, pp. 312/320

(6) DENISON, Edward: Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 70's, Brookings Institution, Washington D.C., 1979.

través de los avances en el conocimiento durante los dos primeros subperíodos, sucede un tercer período de brusca caída en las dos variables antes citadas. En relación a avances del conocimiento medido residualmente se tiene un incremento del 1,4% anual para 1948/83 y una declinación que alcanza porcentajes negativos (-0,75%) para el subperíodo 1973/76. Esto revela un declinación significativa en el funcionamiento del sistema, precisamente en la década que se señala como la de concreción masiva de los esfuerzos científicos y técnicos. No obstante en esta declinación inciden una diversidad de factores que motorizan la crisis internacional, entre ellos los de carácter regional, financiero y comercial. También la propia revolución tecnológica que demanda un tiempo para su concreción material. Este tiempo es de transición hasta que maduren los cambios estructurales y ello favorece la caída de la productividad y de la eficiencia en el sistema productivo y social. Como hemos señalado, las definiciones acerca de la tecnología facilitan la comprensión del cambio técnico (más asociado a la noción sistémica) y de elección de técnicas (más relacionadas con la técnica como una mercancía).

Desde la perspectiva del desarrollo económico es esencial acelerar los procesos de innovación, dado que concretan la transformación de los productos del conocimiento en nuevos bienes o perfeccionan los existentes. La intensidad del proceso innovador depende a su vez del régimen de acumulación del capital y del clima político social e institucional imperante, dado que facilitarán o no la difusión y aplicación generalizada de tales innovaciones.

El proceso innovador es entonces portador del cambio técnico.

En efecto, el cambio técnico provee a través del tiempo al sistema productivo y social de nuevos métodos productivos, sea mediante inventos o mediante la perfección de los existentes.

El cambio técnico impacta al sistema productivo mediante la sustitución de insumos intermedios o la mejora de los existentes, en la reposición de equipos y la adquisición de nuevos bienes de capital. Ello incide en los costos de producción y en la calidad y cuantía de los productos ofrecidos.

A su turno, los bienes producidos, vía el incremento de los ingresos que desata el cambio técnico, traerán alteraciones en la estructura y volumen del gasto, tanto en relación a los bienes y servicios que se destinen al mercado interno como de aquellos que se exporten.

Conviene señalar que toda sociedad se encuentra frente a la disposición potencial de distintos tipos de bienes. La posibilidad de asimilarlos depende de la etapa de desarrollo en que se encuentra un país, una región, un sector. Ello implica que no siempre se utilizará la técnica más moderna, siendo prioritario en estos casos la profundización del aprendizaje y la adaptación de técnicas a fin de mejorar la eficiencia del sistema productivo y social.

En cuanto a la elección de técnicas, ésta concierne a la toma de decisiones, en un momento del tiempo, respecto de métodos alternativos que se disponen con el fin de perfeccionar los insumos o la realización de nuevas inversiones y aquéllas de reemplazo. Se trata, entonces, de decisiones microeconómicas que se enmarcan en el tipo de acción racional

que responde a fines. En otras palabras, procurará mediante reglas de optimización mejorar la eficiencia en la asignación de recursos, mediante la incorporación de mejores y nuevos métodos productivos a fin de dar respuestas a las demandas específicas del mercado.

A lo largo del tiempo, el conjunto de técnicas seleccionadas sirve para estimular el proceso innovador y por ende contribuye a profundizar el cambio técnico.

2. Desarrollo Económico y Desarrollo Tecnológico

La representación técnico-económica de una economía monetaria se expresa en detalle a través del modelo de insumo-producto; asimismo, mediante su ecuación macrocontable básica se sintetiza la cuantía y proporción de las variables que definen el flujo de bienes, de servicios y del dinero (7).

En consecuencia se recurrirá a ambos tipos de relaciones a fin de describir resultados relevantes e identificar problemas originados por la incidencia del desarrollo tecnológico en el funcionamiento del sistema económico-social.

La ecuación macrocontable en términos nominales es:

$$\sum_i P_i = \sum_i (w_i L_i + r_i K_i) = \sum_j P_j D_j = VM \quad (1) \text{ donde:}$$

(7) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un Modelo Macroeconómico para la República Argentina". Formación de los Precios. Nivel General y Sectorial. Departamento de Doctorado y Postgrado. Facultad de Ciencias Económicas. UNLP. La Plata, Julio de 1984.

- P_i = precios sectoriales ($i=1,2,3,\dots,n$)
- Y_i = producto bruto real, sectorial ($i=1,2,3,\dots,n$)
- w_i, r_i = tasa salarial y precio del capital, nominales.
- L_i, K_i = unidades físicas de la fuerza laboral y del capital.
- P_j, D_j = demanda final por componentes: consumo, inversión, gobierno, exportaciones, importaciones ($j = 1,2,\dots,5$).

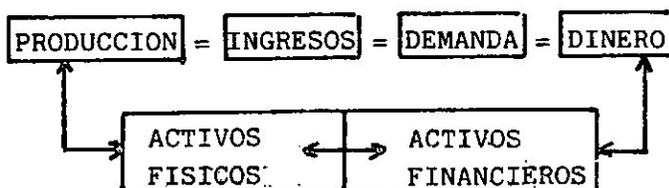
También $P_j D_j = P_i D_i$; siendo esta última la demanda final sectorial.

V = velocidad de circulación del dinero, número medio de veces, por unidad de tiempo, que el dinero se utiliza para pagar los bienes y servicios finales.

M = volumen del stock monetario, cantidad total de dinero.

La ecuación (1), además de la triple relación contable (producto = ingreso = demanda), incorpora el flujo de dinero (VM) y con ello se tiene por un lado, la versión ingresos de la ecuación cuantitativa del dinero ($PY=VM$), y por otro lado, se completa el conjunto de relaciones que hacen al funcionamiento de una economía monetaria.

A su turno, estas relaciones que representan el flujo de actividades se basan en otros que conforman los stocks físicos y financieros.



El análisis dinámico pone e relieve la influencia recíproca que se desarrolla entre los flujos y los stocks, a través de las variables rele

vantes que componen cada uno de estos conjuntos; en particular los relacionados con las políticas de inversión y tecnológica.

Las variables precios y cantidades que definen el nivel de producción para un período determinado las relacionamos: una, precios, con las variables que componen los ingresos: otra, cantidades, con las variables relevantes del modelo de insumo-producto. Los precios sectoriales (P_i) se determinan bajo el supuesto de que la masa de beneficios (B_i) es un porcentaje flexible (ϕ_i) de la masa salarial ($w_i L_i$)

$$B_i = r_i K_i = \phi_i (w_i L_i) \quad (2)$$

En base a las ecuaciones (1) y (2) se tiene:

$$P_i Y_i = (1 + \phi_i) w_i L_i \quad (3)$$

Se divide la ecuación (3) por L_i y se despeja P_i

$$P_i = \frac{(1 + \phi_i) w_i}{Y_i / L_i} \quad (4)$$

En consecuencia, los precios sectoriales, también su nivel general, se expresan en función de ϕ_i , que pauta la distribución de ingresos; de la tasa salarial nominal (w_i); y del índice de la productividad física laboral (Y_i / L_i).

Las cantidades sectoriales y la global, producidas, se derivan a partir de la optimización de las variables contenidas en el modelo de insumo-producto:

MAX : I' D sujeto a : $(I-A)^{-1} D \leq X$ y : D > 0		MIN : X' B sujeto a : $(I-A)^{-1} B \geq I$ y : B > 0	(5)
---	--	---	-----

donde:

I' = (1xn) vector identidad traspuesto.

D = (n x 1) vector columna de la demanda final, real.

$(I-A)^{-1}$ = (nxn) matriz inversa de Leontieff que contiene los efectos directos e indirectos, o sea los multiplicadores de oferta que inducen cambios en la producción sectorial ante cambios en los componentes del vector demanda final.

A = (nxn) matriz de coeficientes técnico-económicos del sistema productivo.

X = (n x 1) vector columna de la producción bruta sectorial, real.

B = (n x 1) vector columna de los coeficientes (b_{oj}) que se derivan de la razón: producto bruto sectorial (Y_j) producción bruta sectorial (X_j) ($j= 1,2,\dots,n$).

El teorema de la dualidad de la programación lineal establece, para la economía en su conjunto, que la maximización de los bienes y servicios requeridos por la demanda final es equivalente a la minimización de la producción bruta sectorial (X_j) ponderada por los coeficientes respectivos (b_{oj}) del valor agregado sectorial (Y_j). En ambos casos el proceso de optimización está condicionado por las relaciones tecnológicas definidas en la matriz A y la posibilidad de las cantidades respectivas que integran la demanda y producción bruta sectorial.

Como se sabe: $\sum_i D_i = \sum_i Y_i$; entonces, la solución óptima conduce a:

$\text{MAX} = \sum_i D_i = \text{MIN} = \sum_i b_{oj} X_j = \text{MAX} \sum_i Y_i$ <p style="text-align: center;">(i = 1,2,...,n; j = 1,2,...,n)</p>	(6)
--	-----

La igualdad $\sum_i D_i = \sum_i Y_i$ sólo es válida para la economía en su conjunto; no se cumple a nivel sectorial. Sin embargo es factible relacionar cada una de las demandas finales sectoriales con los coeficientes del respectivo vector columna de $B(I-A)^{-1}$ (B se expresa en forma de (nxn) matriz diagonal, con ceros fuera de la misma y valores positivos b_{oj} dentro de ella). En este caso, por definición contable en el modelo de insumo-producto, cada uno de los valores antes señalados se igualan a 1. Así, en el vector j:

$$b_{oj} \lambda_{jj} + \sum_k b_{kj} \lambda_{kj} = 1 \quad (7) \quad \text{donde:}$$

$\lambda_{jj}; \lambda_{kj}$ = multiplicadores de la oferta sectorial ($k \neq j$) que corresponden a cada uno de los coeficientes de la matriz inversa $(I-A)^{-1}$.

La solución matricial del sistema $Y_i = B(I-A)^{-1} D_i$ permite determinar las siguientes relaciones:

$$D_i = \left[b_{oj} \lambda_{jj} + \sum_k b_{ok} \lambda_{kj} \right] D_i \quad (8)$$

o sea:

$$D_i = Y_{jj} + \sum_k y_k \quad (9)$$

Cada uno de los vectores columna establece la contribución a la formación del producto bruto sectorial en términos de cada componente sectorial (i) de la demanda final. Asimismo esos vectores compuestos por los coeficientes del valor agregado sectorial (b_{oj}) y los multiplicadores de oferta (λ_{ij}) son esenciales para la determinación de la función objetivo del proceso de minimización (MIN: $\sum_j b_{oj} X_j$), dado que para la economía en su conjunto $BX = B(I-A)^{-1} D$. También por el teorema de la dualidad son esenciales en la determinación del máximo nivel del producto bruto sectorial. En el caso de los coeficientes (λ_{ij}) su mayor eficiencia se halla en función de la calidad y cuantía de los coeficientes técnico-económicos

(a_{ij}) , los que a su turno dependen de las tecnologías imperantes en el sistema productivo y social.

Los componentes de la demanda final sectorial (D_i) también pueden expresarse a través de los respectivos multiplicadores sectoriales:

$$D_i = \frac{1}{(1 - f_i)} V_i \quad (10)$$

donde:

$\frac{1}{1 - f_i}$ = multiplicador de la demanda final sectorial que refleja los cambios en la demanda respectiva, ante cambios en V_i (componente de la demanda final sectorial por categorías, consumo, inversiones, etc.).

f_i = coeficientes de proporcionalidad (D_{ij}/D_i) de las categorías de la demanda final (consumo, inversión, etc.) en términos sectoriales; para la economía en su conjunto f_i se convierte en f , coeficiente de elasticidad parcial para las variables citadas.

Un crecimiento de estos multiplicadores induce al crecimiento de la demanda final sectorial. Esto se halla en línea con el proceso de maximización de la función objetivo para la economía en su conjunto ($\text{MAX} = \sum_i D_i$)

Relacionando las ecuaciones (8) y (10) se tiene:

$$\frac{1}{(1 - f_i)} V_i = \left[b_{oj} \lambda_{jj} + \sum_k b_{ok} \lambda_{kj} \right] D_i \quad (11)$$

La ecuación explicita la correspondencia existente entre los multiplicadores de la demanda final y la oferta sectorial.

A su turno permite obtener el coeficiente b_{oj} y a través de sencillas

transformaciones algebraicas arribar a la determinación del producto neto sectorial, real (Y_i):

$$Y_i : \frac{\frac{1}{(1-f)} V_i - \left[\sum_k b_{ok} \lambda_{kj} \right] D_i}{(\lambda_{jj}) D_i} X_i \quad (12)$$

y para el conjunto de la economía:

$$Y : \frac{(1/1-f) V}{(\lambda) D} X \quad (13)$$

Teniendo en cuenta la función $P_i = F(Y_i)$ y en base a las ecuaciones (4), (12), (13) se tiene:

$$\frac{(1 + \phi_i) w_i}{Y_i/L_i} = F \left[\frac{(1/1-f_i) V_i - (\sum_k b_{ok} \lambda_{kj}) D_i}{(\lambda_{jj}) D_i} X_i \right] \quad (14)$$

o:

$$\frac{(1 + \phi) w}{Y/L} = F \frac{(1/1-f)V}{(\lambda) D} X \quad (15)$$

Las ecuaciones (11), (14) y (15) permiten derivar las siguientes conclusiones:

- 1) La influencia recíproca entre los multiplicadores sectoriales de la oferta y de la demanda (ecuación 11).

El proceso de optimización antes descripto requiere que se compatibilicen ambos multiplicadores, caso contrario desatarán presiones inflacionarias de naturaleza estructural. Tal compatibilización no es sencilla de obtener ya que cada coeficiente refleja el comportamiento de los agentes económicos así como las rigideces tecnológicas, sociales e institucionales. A través de estos coeficientes toman forma los hábitos y las costumbres, las escaseces, inconsistencias y contradicciones. Así, en los países subdesarrollados los multiplicado -

res de la oferta sectorial reflejan atraso tecnológico, baja productividad, escasa integración de la estructura productiva, etc.. A la vez, los multiplicadores de la demanda final revelan pautas de consumo elevadas y/o sustantivas incongruentes con la respectiva producción de bienes y servicios.

- 2) Los multiplicadores de la demanda final sectorial $(1/1-f_i)$ se corresponden con el porcentaje flexible de beneficios (ϕ_i) . En ella están implicadas las conocidas relaciones existentes entre el consumo, por un lado, y la inversión, por el otro, con las variables del ingreso (masa salarial y/o masa de beneficios). Ambos subconjuntos varían en el mismo sentido: crece el ingreso, crece la demanda final.
- 3) Los coeficientes del subconjunto $(b_{oj} \lambda_{jj} + \sum_k b_{ok} \lambda_{kj})$ se corresponden con los índices de (Y_i/L_i) ; ello explicita la relación existente entre los coeficientes del valor agregado sectorial (b_{oj}) y los multiplicadores de la oferta (λ_{ij}) con los índices de la productividad física laboral. A su turno cada b_{oj} contiene una particular distribución del ingreso sectorial, distribución que está condicionada por el coeficiente ϕ_i del respectivo sector. En cuanto a los multiplicadores de la oferta (λ_{ij}) que representan las demandas directas e indirectas de insumos para obtener los bienes y servicios destinados a la demanda final dependen, como se ha señalado, de los coeficientes (a_{ij}) que expresan la demanda directa de insumos. En la medida que las tecnologías incorporadas al sistema productivo reducen en nivel físico de cada a_{ij} se incrementa la eficiencia de los multiplicadores de la oferta y en consecuencia la productividad física laboral de cada sector.
- 4) La expresión $(b_{oj} \lambda_{jj} + \sum_k b_{ok} \lambda_{kj})$ explicita la relevancia del principio de complementariedad sectorial. En consecuencia, en el proceso de elección de técnicas, no sólo se deberá atender al principio de sustitución para definir la intensidad de uso del capital sino al principio de

complementariedad. Este principio favorece el fortalecimiento de los eslabonamientos productivos y de la productividad física laboral.

Además, el principio de complementariedad, al demandar cambios técnicos masivos en líneas de producción completas, alerta sobre la ineficiencia de cambios técnicos truncos o unilaterales. También contribuye a acelerar la difusión y aplicación masiva de nuevas técnicas, condiciones necesarias para la concreción de una revolución tecnológica: alteración masiva del conjunto de técnicas que utiliza el sistema económico y social compatible con el nuevo régimen de acumulación del capital.

Los efectos y correspondencias señaladas son esenciales para que se concreten las economías de escala en su sentido amplio en el sistema productivo, en particular para el sector industrial, tal como lo interpretan Myrdal (8), Kaldor (9) y Verdoorn (10). Este último ha representado este fenómeno a través de la relación entre la tasa de crecimiento de la productividad física laboral (Y/L) y la tasa de crecimiento del producto bruto interno sectorial (Y)_i:

$$(Y/L)_{it} = f(Y_{it})^{\beta} \quad (16)$$

donde:

β = coeficiente que refleja el crecimiento exponencial del producto bruto interno sectorial.

t = tiempo.

- (8) MYRDAL, Gunnar: "Economic Theory an Underdeveloped Regions". Harper Torch Books. London, 1971.
- (9) KALDOR, Nicholas: "The Case for Regional Policies". Scottish Journal of Political-Economy. Vol. 17, 1970, pp. 337/348.
- (10) VERDOORN, J.P.: "Fattori Che Regolano Lo Sviluppo della Produttività del Lavoro". L'Industria. N° 1, 1949.

Recurrimos a nuestro modelo de optimización:

$$\text{MAX: } \sum_i Y_i = \text{MIN } \sum_j b_{oj} X_j \text{ para reemplazar } Y_i \text{ en (16):}$$

$$\dot{(Y/L)}_{it} = f (b_{oj} \cdot X_j)_t^\beta \quad (17)$$

De acuerdo a la ecuación(11):

$$b_{oj} = \frac{\frac{1}{(1 - f_i) V_i} - (\sum_k b_{ok} \lambda_{kj}) D_i}{(\lambda_{jj}) D_i} \cdot X_i \quad (18)$$

se tiene:

$$\dot{(Y/L)}_{it} = f \left[\frac{\frac{1}{(1 - f_i) V_i} - (\sum_k b_{ok} \lambda_{kj}) D_i}{(\lambda_{jj}) D_i} X_i \right]^\beta \quad (19)$$

La mayor productividad que desata el desarrollo técnico y que se expresa desde el lado de la producción por el descenso de los coeficientes técnicos requiere para su concreción de:

- * Una demanda efectiva, expresada a través de los multiplicadores sectoriales, capaz de absorber, vía los mayores ingresos derivados del crecimiento de la productividad (componen el coeficiente b_{oj}), los nuevos productos o aquéllos similares a los existentes y que se ofrecen en mejores condiciones como resultados de cambios técnicos, tanto materiales como inmateriales.
- * Una correspondencia equilibrada entre los multiplicadores de la oferta y demanda sectorial.

En términos de la ecuación 4, los incrementos de la productividad física laboral sectorial, global, dada una cierta distribución de ingresos,

determinan la disminución de los precios respectivos. En consecuencia el incremento de la productividad física laboral asociada a la correspondiente caída en los precios implica que los cambios técnicos concretan el denominado progreso técnico. Si los precios no disminuyen por imperfecciones del mercado, se originan desequilibrios hacia arriba o hacia abajo en los salarios, alterando la relación entre el nivel de éstos y la productividad física laboral. En este caso los cambios técnicos son usufructuados inequitativamente e inducen profundos desequilibrios entre los coeficientes estructurales de la producción y de la demanda. En otras palabras, este tipo de cambio no garantiza el desarrollo económico y social.

Un aspecto relevante en el proceso de desarrollo es la noción de progreso técnico en relación a las razones capital/producto y capital/trabajo. De acuerdo a Pasinetti (11), la distinción entre ambas razones: una, referida a la intensidad del capital (capital/producto); otra, al grado de mecanización (capital/trabajo), permite identificar una diversidad de tipos de progreso técnico donde ambas razones pueden variar en el mismo sentido (creciente o decreciente intensidad de capital y de grado de mecanización), o en sentido contrario para ambos casos. Estos conceptos aportan mayor claridad al tema, y en particular, los niveles en que se manifiestan tales razones son esenciales para el proceso planificador de países, complejos de actividad, regiones que se encuentran en distintos estadios de desarrollo y funciones de producción que por su naturaleza usan en mayor o menor intensidad el factor capital.

Finalmente es importante señalar que, en el libro citado, Pasinetti analiza el sector exportador considerando las relaciones de intercambio en términos de productividad física laboral. Señala que aunque el incremento de productividad en las industrias exportadoras relativas a las del

(11) PASINETTI, Luigi: (A) Cambio Estructural y Crecimiento Económico. Ed. Pirámide S.A., Madrid, 1985, pp. 209/217.

mercado interno fuere mayor que en los países industrializados, la relación real de intercambio empeoraría para los países subdesarrollados. En efecto, en los países desarrollados la productividad de todos los sectores industriales, al crecer a la misma tasa, mantienen constantes sus precios relativos; en consecuencia retienen la productividad para ellos. En los países subdesarrollados, en cambio, habrá tendencia hacia los precios decrecientes para las industrias modernizadas. Cuando esto sucede trasladan al exterior, vía descenso de los precios, los incrementos de productividad que obtuvieron. Empeora entonces la relación real de intercambio, aunque en el corto plazo se puede escapar a esto mediante una estructura dual de la economía en que los salarios de las industrias exportadoras de alta productividad son más altos que en el resto de la economía. Pasinetti señala que en el largo plazo esto no es viable, de modo que los incrementos de productividad deben extenderse al resto del sistema.

3. La elección de Técnicas

La elección de técnicas, al encuadrarse en el tipo de acción racional que responde a fines comprende un conjunto de acciones estratégicas (saber analítico) e instrumentales (métodos y técnicas). A través de ellas se concretan diversos objetivos:

- a) Fortalecer al subsistema de preinversión, uno de cuyos fines es la optimización de los conocimientos e información sobre el cambio técnico, disponibilidad de paquetes tecnológicos actualizados y de los nuevos inventos; el perfeccionamiento de metodologías y técnicas de análisis, etc..

- b) Facilitar a las unidades de producción criterios de optimización para tomar decisiones entre métodos productivos alternativos.

La complejidad del proceso decisional sobre el que descansa la elección de técnicas se acentúa a partir del controvertido debate teórico que este tema suscita.

La teoría neoclásica enfatiza que para una economía de un solo bien se asegura la existencia de un criterio unívoco para la elección de técnicas:

A lo largo de la frontera de precios de los factores se tiene:

Una menor tasa de interés (mayor salario real) determina un aumento de la intensidad del capital (capital/trabajo) y de la productividad física laboral al tiempo que declina la productividad marginal del capital.

Aquí la intensidad del capital no es la razón (capital/producto) como se ha señalado anteriormente, sino el grado de mecanización según Pasinetti (capital/trabajo).

Sin embargo, en el caso de más de un bien (capital heterogéneo), existe la posibilidad de que una mayor tasa de interés no desplace el proceso hacia una tecnología de trabajo intensivo y permanezca en uno que utiliza más capital. Si ocurre esto, se está frente a un fenómeno que se conoce como retorno de técnicas.

Una de las facetas más relevantes en la controversia sobre la teoría del capital (12) se relaciona precisamente con el retorno de técnicas, que en su origen detectara Sraffa (13). Para Sraffa existe la posibilidad de que no se cumpla la relación directa entre la tasa de interés (salarios) y un método productivo determinado que induce a un movimien-

(12) HARCOURT, G.C.: Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital, Cambridge University Press, 1972.

(13) SRAFFA, Piero: (A) Producción de Mercancías por Medio de Mercancías. Oikos-Tau, 1966.

to inequívoco en la intensidad de la razón (capital/trabajo). En consecuencia no es factible ordenar los métodos productivos acorde a la razón citada. La elección de técnicas no es, entonces, un problema sencillo desde el punto de vista teórico; tampoco lo es en términos prácticos, ya que aunque la elección es específicamente un tema atinente a la unidad de producción, ésta no puede aislarse, al tiempo de tomar la decisión, de los condicionamientos productivos, de mercado, sociales, financieros, etc.. A su vez estos condicionamientos varían en intensidad conforme al estadio de desarrollo en que se encuentra la economía urbana o regional, espacio de localización de la actividad que incorpora el nuevo método técnico de producción.

Una base racional de elección entre un conjunto de métodos alternativos destinados a producir igual mercancía es (dado un determinado clima técnico-económico y social que facilite el proceso de comparación), realizar la elección en base al criterio del costo mínimo.

Una estructura de costos adecuada se expone en la tabla de insumo-producto que utilizamos en 2. En este caso, cada columna expresa en términos monetarios los costos de producción de cada actividad; en consecuencia, por unidad de producción se tiene:

$$\sum a_{ij} + b_{oj} = 1 \quad \text{donde:}$$

$\sum a_{ij}$ = insumos intermedios del sector j.

b_{oj} = valor agregado del sector j que contiene una particular distribución de ingresos (beneficios y salarios, además de la depreciación en función de la vida media útil del stock de capital. Precisamente la relación entre los flujos y el stock se establece a través del tiempo de duración de cada uno de tales stocks de capital).

Una evaluación de la alternativa a seleccionar equivalente es comparar la estructura de insumo-producto original con la nueva que incorpora otra tecnología en una determinada actividad. En este caso (14), bajo el supuesto de una tasa de beneficios como porcentaje flexible de los salarios, conforme a la tradición de los economistas clásicos, se demuestra que la técnica seleccionada reduce los precios en el sector, y bajo ciertas condiciones los precios declinan en todo el sistema. Además, la reducción de coeficientes derivada de la economicidad de la nueva técnica, determina un incremento en la productividad física laboral. También se acrecienta la tasa de beneficios. Esto es, el nuevo método técnico de producción no depende en forma exclusiva de la nueva tecnología sino que también influye la distribución de los ingresos.

Este resultado, si bien reconocido por Pasinetti (15) es relativizado dada la posibilidad del retorno de técnicas antes señalada. En síntesis, ciertas técnicas a seleccionar, dado que cambian, dependen, en cuanto a rendimientos, de la escala de operaciones, de su localización específica, del grado de mecanización y de los costos de información.

En realidad, el retorno de técnicas, tema que descalificara en sus últimos años de vida Joan Robinson, una de las más activas contribuyentes a este debate, no expresa otra cosa que el resultado de utilizar aquellas técnicas que son más funcionales para el desarrollo productivo y social de un país, un sector, una región.

Un eficaz proceso de elección de técnicas depende de la información relevante almacenada en bancos de datos. En particular importa seguir de cerca la obsolescencia de los métodos productivos conocidos. Este es un

(14) VEGARA, Joseph M.: Economía Política y Modelos Multisectoriales. Ed. Tecnos, Madrid, 1979, pp. 76/90

(15) PASINETTI, Luigi: (A) Obra citada, pp.192/194.

tema complejo dados los profundos cambios que ha desatado la revolución tecnológica. En el largo plazo, los cambios técnicos que ocurren producen notables desplazamientos en términos de la vida útil de los bienes. En consecuencia, las interrelaciones entre el desarrollo económico y el cambio técnico modifican las condiciones de obsolescencia.

Stewart (16) clasifica las fuentes de la obsolescencia en obsolescencia de los métodos de producción y obsolescencia de los productos.

En cada caso se distingue la obsolescencia asociada a los cambios de la estructura económica, la que ocurrirá sin tales cambios, y aquellas asociadas a los aumentos de la eficiencia que tornan obsoletas las técnicas anteriores independientemente de los cambios económicos.

Finalmente señala que hay una obsolescencia independiente de los cambios económicos y de los cambios de la eficiencia de las técnicas sustitutas; ello ocurre cuando cambia la tecnología en uso en el resto del sistema.

En términos de bienes es notoria la diferencia de vida útil que registran los bienes de capital respecto de los bienes de consumo durables. Hacia 1900 los primeros tenían una duración media de 40 años frente a los segundos con 6 años de vida útil. Alrededor de 1960 esta relación indicaba 10 años de duración para cada tipo de bienes, en tanto que para la década del '70 se mantenía en 10 años la vida útil de los bienes de consumo duraderos y sólo en 2 años para los sectores de tecnología avanzada. En este último caso, se requiere de muy altas tasas de retorno para recuperar el capital invertido al tiempo que exige tener una información muy actualizada acerca de los cambios técnicos que ocurren o se espera que ocurran en este tipo de bienes.

(16) STEWART, Frances: Tecnología y Subdesarrollo. Fondo de Cultura Económica, México, 1983, pp.27

Particularmente complejasson las diferencias de vida útil que registran los bienes que corresponden a actividades de muy elevada complementariedad. Tal el caso de las inversiones concernientes a las actividades de elevado soporte infraestructural (energía, gas y agua; transporte, almacenamiento y comunicaciones) y las relacionadas con la infraestructura de la cual dependen. En este caso las diferencias de vida útil entre ambos tipos de inversión tornan difícil el eficaz funcionamiento de actividades como las señaladas.

Queda claro, entonces, la necesidad de compatibilizar el funcionamiento de las mismas. Una vía eficaz sería la modernización en las actividades de elevado soporte infraestructural seguida de inversiones innovadoras en la infraestructura.

II. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS ECONOMICO-SOCIALES RESULTANTES DEL DESARROLLO TECNOLOGICO (A)

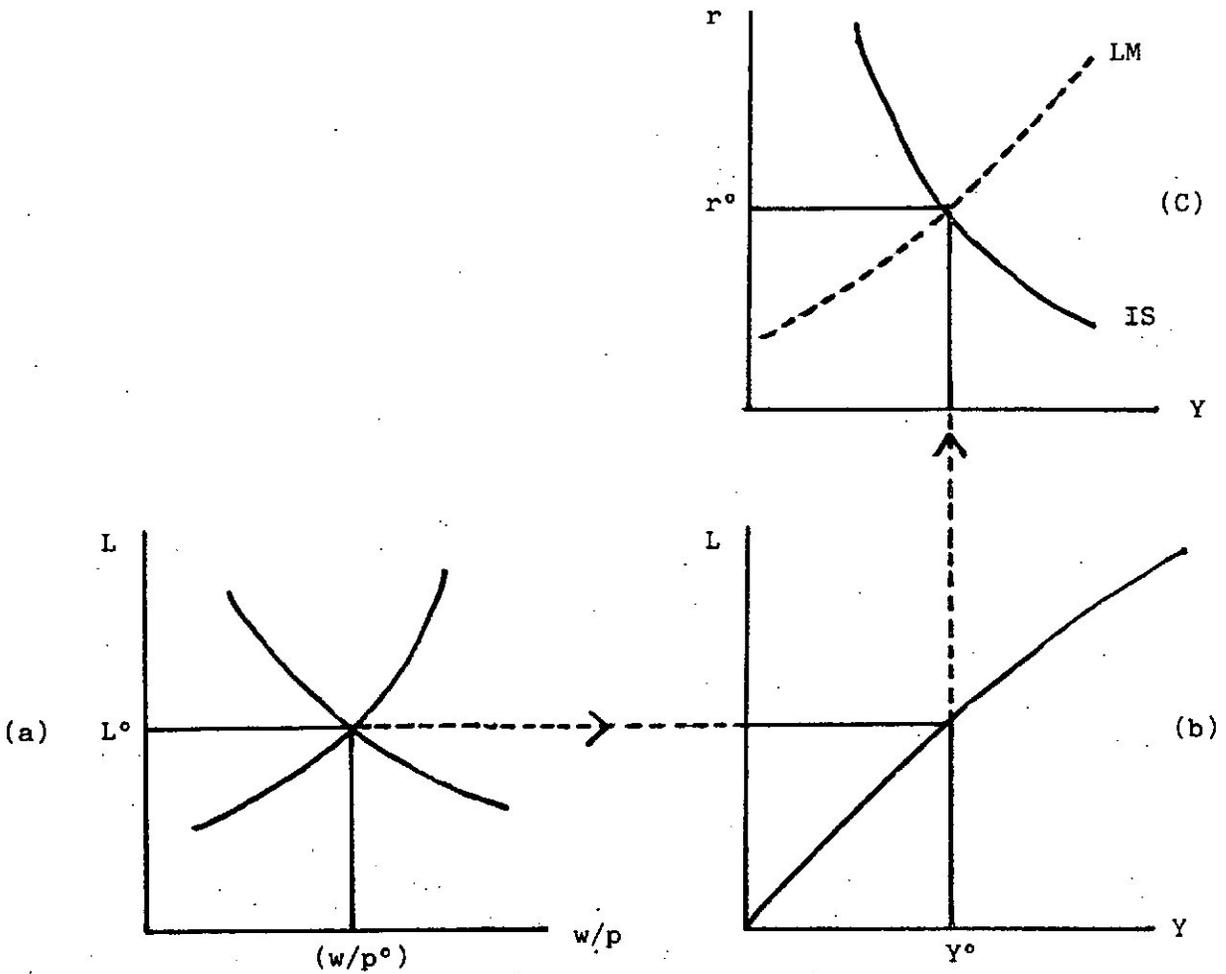
1. El Mercado Laboral y la Variable Tecnología

La incorporación de tecnologías de creciente grado de mecanización (K/L) en diversos sectores de la actividad productiva determinan una reducción de la demanda laboral y en consecuencia un incremento del desempleo. Sin embargo, los efectos finales sobre el mercado laboral de la relación tecnología-empleo son difíciles de precisar a priori, ya que tal relación está inserta en un proceso que no es simple ni lineal. En consecuencia, también es difícil separar los efectos cíclicos de los estructurales que surgen de la citada relación. Ello ha llevado a diferenciar el desempleo friccional de carácter cíclico (las deficiencias de información en el corto plazo impiden a los trabajadores tomar conocimiento de las posibilidades de empleo), del desempleo estructural de base tecnológica (imposibilidad de los trabajadores desplazados de adaptarse a los cambios técnicos).

Las corrientes relevantes del pensamiento teórico arriban a diferentes resultados al analizar los impactos del cambio técnico sobre el empleo.

La Teoría neoclásica, bajo los supuestos, entre otros, de competencia perfecta y de rendimientos constantes a escala en las funciones de producción, garantiza el pleno empleo en el mercado laboral. Esto se mantiene cualquiera sea las técnicas dominantes en el sistema productivo, en técnicas que se incorporan en forma exógena al modelo neoclásico.

La representación gráfica de este modelo:



permite apreciar que en este sistema recursivo (las fechas en una sola dirección implican que la solución del modelo no es simultánea; se dan en un orden estricto de causalidad, a partir del mercado laboral (a) y la función de producción (b)) se arriba a un equilibrio de pleno empleo entre la oferta y la demanda de trabajo (L°) con un salario real $(w/p)_\circ$, que es el pago que por su productividad marginal recibe el factor trabajo.

Determinado L° se determina, a través de la función de producción, el nivel óptimo del producto (Y°), nivel que permite obtener la curva macroeconómica IS, a cuya formación contribuyen los componentes de la demanda

final (consumo e inversión) y la tasa de interés óptima (r^o). Finalmente, las ecuaciones relacionadas con las variables monetarias componen la curva macroeconómica LM que cumple el rol de ajuste para que todos los mercados se hallen en equilibrio. Así, a través de la política monetaria, un incremento en los salarios nominales (w) que altera el equilibrio en el mercado laboral es corregido mediante la expansión del dinero que lleva a un alza en los precios (p); en consecuencia se restablece la tasa de equilibrio de los salarios reales (w/P_0).

En este modelo la técnica que caracteriza a la función de producción es elegida bajo el supuesto de sustitución continua de los factores capital (K) y trabajo (L) y de los precios relativos de los mismos (tasa de beneficios y tasa de salarios). Un cambio de técnica que implicase desempleo es, en este modelo, resuelto sin rezagos temporales mediante mecanismos de compensación que permite recuperar el empleo a quienes lo han perdido. Así el incremento del grado de mecanización (K/L) se traduce en una mayor productividad laboral, la que hace disminuir los precios de los bienes producidos. Habrá entonces, una mayor demanda por tales bienes que inducirá a un aumento en la producción y por ende en la demanda laboral. Este ajuste automático hace desaparecer el desempleo. Otro mecanismo de compensación, bajo el supuesto de sustitución continua entre el capital y el trabajo, es reducir los salarios al generarse desempleo por un incremento en la razón (K/L). En este caso los empresarios considerarán más conveniente recurrir a técnicas más intensivas en trabajo y con ello los desocupados recuperarán el empleo.

Estos mecanismos básicos que relacionan el mercado laboral con la tecnología no se alteran sustancialmente con las contribuciones de la corriente monetarista al programa de investigación neoclásico, que ampliaron el campo conceptual y de validación empírica de la misma (17).

(17) FRIEDMAN, Milton: "The Role of Monetary Policy". American Economic Review, Vol. XVIII, N° 1, march 1968, pp/1-17.

En este caso y en relación al mercado laboral, Friedman (18) sostiene que a largo plazo la curva de Phillips, instrumento de política económica para la teoría de la demanda efectiva a través del mecanismo de intercambio entre inflación y desempleo, se vuelve vertical, anulando tales intercambios. Ello ocurre porque la ilusión monetaria que provocan los incrementos nominales del salario, desaparece a lo largo del tiempo al adaptar los agentes económicos sus expectativas; esto permite corregir los errores inducidos por la ilusión monetaria.

Similar resultado alcanza Lucas (19) utilizando la hipótesis de las expectativas racionales, siendo su posición más radical que la de Friedman al arribar a conclusiones negativas acerca del uso de cualquier política económica, incluida la monetaria.

Estas conclusiones se vieron favorecidas por el fenómeno de la estanflación (estancamiento con inflación) que aparece en los países desarrollados a comienzos de la década del 70. Este fenómeno no permite constatar en el corto plazo los procesos de intercambio que surgen de la curva de Phillips.

Tanto Friedman como Lucas derivan de sus estudios una tasa natural de desempleo originada en las condiciones reales del mercado (contratos salariales, presión sindical, información limitada, etc.), tasa que es consistente con las relaciones de equilibrio de pleno empleo en el mercado laboral. Esta tasa no es irreducible, puede aumentar o disminuir conforme a las fricciones y obstáculos antes citados.

(18) FRIEDMAN, Milton: "¿Desempleo versus Inflación?" Una interpretación de la curva de Phillips, en E. Aguiló y F. Fernandez de Castro (eds): Desequilibrio, Inflación, Desempleo. Vivens Universidad, Barcelona, 1979.

(19) LUCAS, Robert Jr.: "Expectarions and Neutrality of Money", Journal of Monetary Theory, 4 de april 1972, pp 103/124.

Esta visión del mercado laboral y de la tecnología puede ser evaluada desde la perspectiva de otros enfoques teóricos, pero ello no condice con la postura epistemológica de que toda crítica técnica debe realizarse desde el "interior" de la teoría, es decir, en términos de su lógica interna y no desde el "exterior". Por supuesto, la validación de todo enfoque teórico está además sometida a su contrastación empírica: En consecuencia cabe observar:

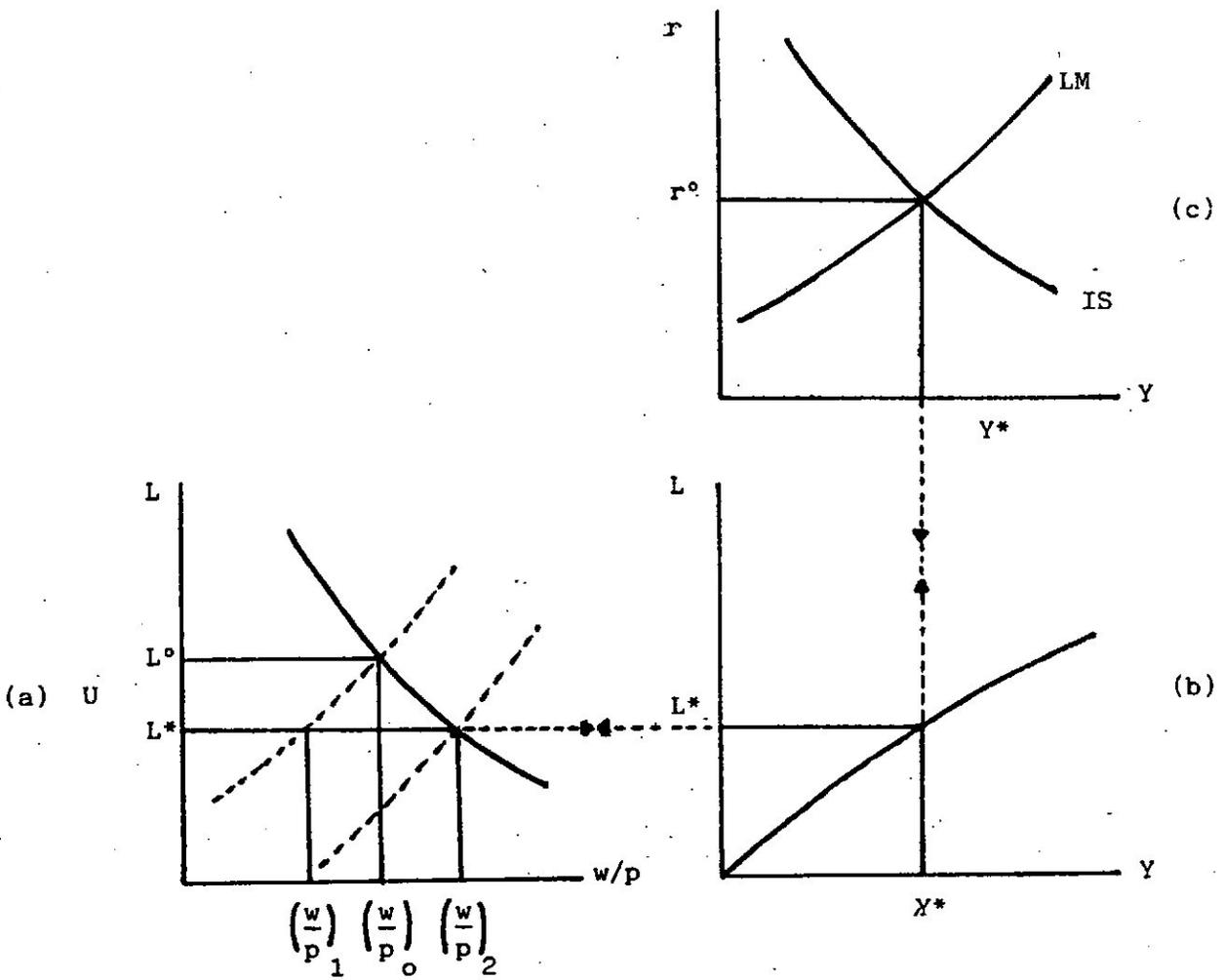
- 1) El carácter exógeno y la visión ahistórica del cambio técnico. Nada se dice acerca de los procesos temporales de carácter histórico-social a través de los cuales se desarrollan tales cambios. Obviamente, en los modelos de crecimiento neoclásico esta perspectiva no se modifica.
- 2) Los mecanismos compensatorios destinados a equilibrar el mercado laboral ante la desocupación que origina el progreso técnico, son en ciertos casos inconsistentes. En particular el referido al descenso en los salarios, ya que a un progreso técnico continuo correspondería un descenso continuo en la tasa salarial (20).
- 3) Las políticas económicas neoclásicas que privilegian el uso de la política o de reglas administrativas monetarias así como las de carácter institucional (desregulación, desmonopolización, etc.) no han alcanzado los resultados esperados, en particular en los países subdesarrollados. En efecto, la contrastación empírica en relación al comportamiento del mercado laboral se halla en abierta contradicción con los resultados esperados por la teoría. La realidad exhibe más de 30.000.000

(20) PASINETTI, Luigi L.: (A) Cambio Estructural y Crecimiento Económico. Ed. Pirámide. S.A., Madrid, 1985.

de desocupados en los países centrales y una tasa de desempleo tan elevada en los países subdesarrollados que empuja hacia la marginalidad a un número creciente de asalariados y de sectores medios de la sociedad.

La Teoría de la demanda efectiva arriba a conclusiones diferentes respecto del funcionamiento del mercado laboral. Este alcanza el equilibrio con desempleo.

La representación gráfica de una de sus variantes teóricas, la denominada



síntesis neoclásica de la demanda efectiva refleja el funcionamiento de un modelo que contiene relaciones simultáneas interdependientes (de allí la dirección reversible de las flechas). También en este caso se utilizan modelos que se relacionan con el funcionamiento de las políticas de estabilización.

En efecto la determinación simultánea de r^* e Y^* a diferencia del modelo neoclásico, reconoce, para una economía cerrada, los efectos compartidos de la política fiscal y monetaria. En este caso ambas son activas y contribuyen a definir los equilibrios a través de las curvas IS/LM. Conociendo Y^* se tiene un nivel de utilización de la técnica contenida en la función de producción, y por ende, se puede conocer el nivel de producto que requieren los componentes de la demanda efectiva (consumo, inversión). También la demanda de empleo (L^*) que, como en el caso de la teoría neoclásica, se expresa en función de su productividad marginal $(w/p)_1$.

El sistema arriba así a una solución de equilibrio con desempleo. En relación al mercado laboral se tiene entonces un tipo de desempleo. Si L^o es el pleno empleo, el desempleo será $(u = L^o - L^*)$, denominado desempleo involuntario en razón de que obedece al nivel efectivo de actividad que alcanza el mercado de bienes y servicios. Ante el desequilibrio laboral, el capital y el trabajo regatean el salario nominal (w), que se fijará en cualquier punto del intervalo $(w/p)_1$ $(w/p)_2$. El desempleo subsistirá aún en $(w/p)_0$, salario real de equilibrio en la teoría neoclásica.

El desequilibrio en el mercado laboral se expresa a través de la curva de Phillips (21) que establece una relación de intercambio de signo

(21) PHILLIPS, A.W.H.: "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862-1957." Económica, 1958, pp 283/299.

opuesto entre la tasa nominal salarial (\dot{w}) y la tasa de desempleo (\dot{u}): ($\dot{w} = f(\dot{u})$). Esta ecuación se convierte en una herramienta de política económica coyuntural: para un determinado nivel de inflación corresponde una tasa de desempleo. En este modelo la técnica relevante es aquella que favorece la flexibilidad del sistema productivo para responder a los requerimientos de la demanda efectiva y el desempleo que se origina en la economía, sea de naturaleza coyuntural o tecnológica, no se corrige automáticamente. Surgen rezagos temporales en la recomposición del empleo, dado que los mecanismos de compensación requieren tiempo. Un mecanismo compensador en línea con este pensamiento teórico es la incorporación de nuevos bienes de capital que requieren nuevos empleos. Es entonces la política de inversiones, junto a la política científico-técnica y de innovación, la que favorece la ampliación de la base productiva. La ecuación de inversiones depende así tanto de las variables de corto plazo como del progreso técnico. Los proyectos de inversión (elección de técnicas) refuerzan, en conjunto, el proceso de acumulación del capital, al tiempo que favorecen la creación de nuevos empleos y el nivel de ingresos reales de los consumidores. Este incremento en el nivel de ingresos demanda más bienes, con ello se incentiva la producción y por ende la demanda laboral. No obstante los mecanismos de compensación laboral que impulsan las políticas de la demanda efectiva, tanto las coyunturales (fiscal, cambiaria, monetaria) como las estructurales (inversiones, ingresos y empleo, científica-tecnológica, de innovación), el ajuste en el mercado laboral no es automático y el desempleo podrá atenuarse pero no eliminarse, entre otros factores, por el tiempo que demanda la capacitación en otros trabajos de los obreros desocupados.

La evaluación crítica de la teoría de la demanda efectiva en relación al tema mercado laboral-tecnología se basa en los siguientes aspectos:

- 1) La función de producción en la versión de corto plazo de esta teoría está dada, el progreso técnico es exógeno y supone que la técnica incorporada al sistema productivo da suficiente flexibilidad al mismo a fin de responder a los requerimientos de la demanda final.

Esta flexibilidad se postula: no hay un mecanismo que la explique: precisamente en los países subdesarrollados esta flexibilidad no se constata (se verifican inflexibilidades y rigideces técnicas que tornan ineficaces los mecanismos de compensación laboral intentados a través de las políticas de estabilización). En la versión de largo plazo de esta teoría (modelo de crecimiento de Harrod-Domar) se define también un tipo de progreso técnico exógeno en un contexto de pleno empleo de los factores productivos.

- 2) La aplicación de políticas económicas basadas en la demanda efectiva se afianzan durante el período 1946/1973 en los países desarrollados, período de notable expansión del sistema capitalista en los países centrales. A partir de 1973 la crisis económica y social del sistema productivo real no encuentra respuestas eficaces desde las diversas corrientes que componen el programa de investigación de la demanda efectiva, en particular se cuestiona la curva de Phillips por su carácter empírico. La crisis internacional y la internacionalización de los sistemas productivos y sociales desatan profundos replanteos teóricos, tanto en relación al corto y largo plazo (22) como a la necesidad de desarrollar políticas de coordinación económica internacional (23).

(22) KLEIN Lawrence R.: "The Supply Side", American Economic Review, Vol. 68, 1978.

(23) KLEIN, Lawrence R.: "Argumento en favor de la Coordinación Internacional", Perspectivas Económicas N°68 Washington D.C. 1989.

El modelo de crecimiento de Harrod-Domar inspirado en la teoría de la demanda efectiva, elimina el análisis de las fluctuaciones que originan el ciclo económico y se concentra en el crecimiento del sistema productivo y social. El modelo original ha dado lugar al desarrollo de modelos alternativos de crecimiento basados tanto en la propia teoría como en otras de cuño neoclásico o clásico. Se trata de un modelo unificado que describe dos tipos de equilibrio que igualan en el largo plazo. Uno, desarrollado por Domar (24) arriba a una tasa garantizada de crecimiento (g_w) que expresa la capacidad utilizada plena de la economía:

$$g_w = \frac{s}{v} \quad (20) \text{ donde:}$$

s = relación constante ahorro-ingreso.

v = relación constante capital-producto (K/Y)

El otro modelo desarrollado por Harrod (25) determina la tasa natural de crecimiento (g_n) que expresa el pleno empleo de la fuerza laboral:

$$g_n = n + \delta \quad (21) \text{ donde:}$$

n = Tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo.

δ = tasa de crecimiento de la productividad física-laboral.

En este caso el incremento de la productividad física-laboral responde a un tipo de progreso técnico que Harrod denominó "neutral" (la intensidad del capital (K/Y) ante el cambio técnico se mantiene constante,

(24) DOMAR, Evsev D.: "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment", Econometrica, 14, abril 1946, pp 137/147.

(25) HARROD, Roy: Towards a Dynamic Economics. Mc Millan Co, London, 1948.

dado que crecen al mismo ritmo el capital y el producto). Asimismo puede estar creciendo el grado de mecanización (K/L) que, como se ha señalado, es el factor que provoca el desempleo. La ecuación de equilibrio dinámico de Harrod-Domar será entonces:

$$n + \delta = \frac{s}{v} \quad (22)$$

Aquí el equilibrio se da por excepción, fuera del mismo se tiene desempleo y/o estancamiento.

En los países subdesarrollados el desequilibrio se origina en ambos lados de la ecuación como reflejo, entre otros, de la debilidad e ineficiencia de los mecanismos de compensación en el mercado laboral.

En el caso de la República Argentina, para el período 1970/1988 las tasas que alcanzan cada una de las variables indica la existencia tanto de desempleo como una incorrecta asignación de recursos, dado que la tasa de ahorro (s) crece en función de las inversiones de alta rentabilidad social y la razón producto/capital (1/v) en función de las inversiones innovadoras. La tasa de crecimiento para n es de 0,25% y para δ de 0,77%. Si llamamos n a la tasa de crecimiento potencial de la fuerza de trabajo que fue de 0,38% se tiene:

$$\begin{aligned} 0,25\% + 0,77\% &< 0,38\% + 0,77\% && \text{o sea:} \\ 1,02\% &< 1,15\% && \text{(desempleo)} \end{aligned}$$

Asimismo como $s = 18,37\%$ y $v = 4,6\%$ la ecuación de equilibrio dinámico es:

$$0,25\% + 0,77\% < \frac{18,37\%}{4,60\%} \quad \text{o sea:}$$

$$1,02\% < 3,99\%$$

Ello pone en evidencia la necesidad de compatibilizar las políticas de crecimiento y desarrollo que definen la naturaleza e intensidad del progreso técnico con aquellas de estabilización destinadas a equilibrar los mercados en el corto plazo, en particular en el tema que analizamos (mercado laboral-tecnología), a través de los mecanismos de compensación laboral.

La teoría clásica, en particular la corriente marxista (26), demuestra a través de un ejemplo heurístico que el progreso técnico al producir una elevación de la composición orgánica del capital, razón: capital constante (trabajo pasado acumulado)/capital variable (trabajo vivo, actual), producirá un incremento en la productividad laboral, con la consiguiente disminución de los trabajadores ocupados.

El incremento de capital constante ahorra capital variable, al que sustituye.

Es decir, en términos de los conceptos que utiliza el discurso marxista, disminuirá el tiempo de trabajo necesario para la reproducción de la fuerza laboral.

Este proceso de mecanización creciente, de una mayor división del trabajo, de la mejor organización y de producción masiva que demanda una mayor escala de operaciones, de la aceleración en la incorporación de la ciencia y de la técnica en el proceso productivo y social, se traducirá bajo la condición de competencia perfecta, en una caída de precios y en un incre-

(26) MARX, Karl Capital y Tecnología. Manuscritos inéditos (1861-1863). Ed. Terra Nova S.A., México. 12. D.F., 1980.

mento del desempleo.

La demanda de menor cantidad de trabajadores (impacto directo del desarrollo técnico) se contrarresta parcialmente con el aumento relativo de las fuerzas productivas desatadas por la producción masiva (impacto indirecto originado en la mayor tasa de crecimiento de la economía), que demanda más trabajadores.

En esta evolución del proceso fabril, el dominio del trabajo pasado sobre el trabajo vivo es para Marx no sólo una expresión social reflejada en la relación capitalista/obrero; es también una verdad tecnológica. Asimismo, el proceso de despido continuo de obreros y su reclutamiento constante es característico del sistema capitalista, así como lo es la continua oscilación del nivel de vida de los obreros.

Este mecanismo de compensación no alcanza para arribar a una economía de pleno empleo; por el contrario el sistema aloja un ejército industrial de reserva (desocupados) necesario para satisfacer las nuevas demandas laborales ante un mayor crecimiento de las fuerzas productivas y para regular y mantener la tasa salarial al nivel de subsistencia (reproducción física de la fuerza laboral), y con ello, preservar el nivel de beneficios.

El modelo de crecimiento de reproducción ampliada del capital que Marx utiliza como herramienta lógica para su análisis y del que deriva estas conclusiones, es consistente con su interpretación histórico-social (27) donde los conceptos de estructura técnico-productiva, el rol de la ciencia y de la técnica y las relaciones sociales de producción se insertan en el análisis de la evolución del taller artesanal, de la manufactura (uti-

(27) BOLCHINI, Piero: "Karl Marx y la Historia de la Técnica" en K. Marx: Capital y Tecnología Ob. Cit. pp 9/33

lización de instrumentos) y del taller fabril (sistema de máquinas). Estas son las estructuras reales determinantes, símbolos de épocas distintas y de indicadores de continuidad y discontinuidad histórica.

Las críticas al modelo original de Marx en relación a este tema son:

- 1) La utilización del concepto composición orgánica del capital (28) consistente con el concepto de intensidad del capital (capital (K)/producto (Y)), si bien útil para otros análisis como el de la transformación de los valores en precios, no es el más adecuado para analizar las consecuencias del cambio técnico en el empleo. En este caso se debe utilizar el concepto de grado de mecanización (capital (K)/trabajo (L)). En efecto, la incorporación de nueva maquinaria hace crecer el grado de mecanización (K/L) pero no necesariamente la intensidad del capital (K/Y), incluso ésta puede decrecer con el progreso técnico.
- 2) Escasa atención al rol jugado por las técnicas ahorradoras de capital (técnicas trabajo intensivas) y su importancia para los países subdesarrollados y para la evolución de las pequeñas y medianas empresas.
- 3) Escasa atención al rol de la demanda en el proceso de compensación tendiente a sostener o aumentar los niveles de empleo. Ello obedece a que Marx centró la atención en los problemas de largo plazo (acumulación), mostrando un conjunto de hechos estilizados en relación al problema tecnología-empleo, sin explorar en profundidad los mecanismos del ciclo económico en relación a la eficacia de los procesos de compensación.

En el contexto del programa de investigación clásico es importante des-

(28) PASINETTI, Luigi L.: (A) obra citada.

cribir las contribuciones de Kalecki (29) tendientes a compatibilizar el comportamiento de la economía en el corto y el largo plazo.

Kalecki demuestra que las tendencias (contiene el progreso técnico) y el ciclo económico (contiene los mecanismos de compensación) están ligados entre sí: La inversión se vincula con los componentes tendenciales (largo plazo) y con los parámetros del ciclo económico (corto plazo). Estos parámetros son a su vez influenciados por el progreso técnico.

En consecuencia la tasa de crecimiento del producto está determinada por el efecto conjunto de los coeficientes de las ecuaciones del modelo de la demanda efectiva y por los cambios tendenciales (económicos, sociales, institucionales y técnicos) que se acumulan a lo largo del tiempo. Si bien esto mejora la eficacia de los mecanismos de compensación laboral ante el cambio técnico, Kalecki sostiene que no se puede acceder al pleno empleo.

El desarrollo de los mercados imperfectos y de las formas monopólicas que lo caracterizan, asociado a las formas negativas del ciclo económico (recesión) así como al estancamiento en la creatividad y en los descubrimientos, impiden acceder al pleno empleo. Además no se accede al mismo aún si fuera factible, por la estrategia política de los capitalistas que buscan controlar los espacios de poder y los reclamos salariales por parte de los trabajadores organizados en sindicatos.

Tres temas relevantes se derivan del análisis de las teorías tradicionales que forman la base de sus respectivos programas de investigación. Ellos son:

a) La débil relación entre el análisis teórico económico y el análisis cien

(29) KALECKI, Michael: "Trend and Business Cycles Reconsidered". Economic Journal, June 1968, pp 263/276.

tífico-técnico respecto del progreso técnico.

- b) La eficacia de los mecanismos de compensación en el mercado laboral ante el cambio técnico. El bajo rendimiento de estos mecanismos puede estar originado en la insuficiencia o en los "errores" de aplicación de las políticas económicas.
- c) Las estrategias de transición que implica el cambio técnico, ya que se aplican a un sector o región e impacta a otros sectores o regiones. También importa el proceso de transición cuando diferentes técnicas se aplican en el sector tradicional y en el sector moderno de una economía.

En los casos a) y b) cobran relevancia los aportes de la denominada teoría de la regulación (30) cuyo análisis (comparten los programas de investigación de la teoría clásica y de la demanda efectiva) se basa en el funcionamiento institucional concreto del modo de producción capitalista. Estos estudios caracterizan la crisis internacional actual como resultado del colapso del denominado modelo "fordista" (las normas de producción masiva se correspondían con las normas de consumo masivo a través de un eficaz mecanismo de distribución de ingresos). Un ingrediente central en la evolución de esta crisis son los impactos que desata sobre el sistema productivo-social, y en particular sobre el mercado laboral, la actual revolución científico y tecnológica. Esta revolución desata profundas mutaciones en la organización económica y social (flexibilización de la producción para responder a una demanda personalizada y diferenciada) así como en los trabajadores (nuevas relaciones laborales, cambios en la composición de la fuerza laboral, nuevos tipos de trabajo intelectual, flexibilidad en los conoci-

(30) BOYER, Robert: "Nuevas Tecnologías y Empleo en los Ochenta" en Carlos Ominami: La Tercera Revolución Industrial, Grupo Editor Latinoamericana no, Buenos Aires, 1986 pp. 229/256.

mientos y habilidades). También resaltan la necesidad de desarrollar y profundizar nuevos mecanismos de compensación.

Respecto al caso c), y a título de ilustración, se destaca el enfoque de tecnologías alternativas que desarrolla Frances Stewart (31). Aquí se trata la distribución de mano de obra entre el sector moderno, donde se legitiman tanto la tecnología utilizada en el sector tradicional que incrementa la productividad física y laboral y las oportunidades de empleo, como la tecnología del sector moderno de mayor productividad física laboral y con una tasa de crecimiento de absorción de empleo más elevada que la del total de la fuerza de trabajo. El enfoque de la tecnología alternativa relaciona tanto los ingresos como el trabajo y la tecnología vigente en los dos sectores.

La tecnología utilizada en el sector moderno opera a una tasa de crecimiento de la productividad física laboral de menor ritmo que si se considera a este sector aisladamente, en tanto que la tecnología del sector tradicional será seleccionada en base a la meta de una mayor productividad física laboral. Se reducirá de esta forma la brecha tecnológica y de bienestar entre los dos sectores. Esto implica una mayor capacidad de absorción de trabajadores en el sector moderno, caso contrario aumentará el número de años necesario para anular esta brecha. A tal fin se deberá diseñar un proceso de transición en términos de las metas de crecimiento que se persiguen en ambos sectores. Como el período de transición depende de la tasa de crecimiento de la productividad física laboral, tanto esta tasa como la estrategia de absorción de empleo deberán cumplirse a lo largo del tiempo para reducir o anular la brecha entre los dos sectores. Asimismo, a fin de incrementar las oportunidades de empleo, el sector moderno deberá contar con líneas de producción largas, no truncas, ya que éstas se inician

(31) STEWART, Frances: obra citada, Capítulo II, pp. 51/80.

con un mayor nivel en la razón (K/L) (bajo empleo directo) e incorporan a lo largo de la línea mayor cantidad de trabajadores (elevado empleo indirecto) (32). Esta mayor capacidad de absorción de trabajadores y de producción de variados insumos y tecnologías necesarias en el sector tradicional facilitará los intercambios entre ambos sectores.

1.1. Crecimiento, Productividad y Empleo en la República Argentina.

La descripción de la economía argentina para los períodos 1950/1973 y 1970/1988 (33) aporta evidencia empírica para el cotejo de las estructuras teóricas y de sus conceptos relevantes analizados en 1. Tal descripción se sintetiza cuantitativamente en los cuadros I y III.

A. Período 1950/1973

Para la economía en su conjunto la tasa de crecimiento media anual del PBI, Personal Ocupado Remunerado y Productividad física laboral fue de 3,78%, 1,64% y 2,11%, respectivamente.

Este período coincide con el desarrollo, aunque más acelerado, de los países centrales en un contexto de fuerte progreso técnico. En la República Argentina estos indicadores revelan una coincidencia en términos de crecimiento para estas variables relacionadas con la acumulación, el progreso técnico expresado a través del mayor grado de mecanización (K/L) y la ocupación. Ello prueba que el cambio técnico que incide en el mayor desempleo es contrarrestado por el crecimiento de la economía; en otras palabras, funcionan adecuadamente los mecanismos de compensación laboral disponibles aunque no se arribe al pleno empleo.

(32) STERN, Joseph and LEWIS, Jeffrey: "Employment Patterns and Income Growth". An application of Input-Output Analysis, Working Papers, World Bank, N°419, September 1980.

(33) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "La Productividad Laboral en la República Argentina" inédito, abril 1990.

CUADRO N° 1

PRODUCTIVIDAD LABORAL

Tasa de crecimiento medio anual

	Periodo 1960-1973		Periodo 1950-1960		Periodo 1960-1973		Periodo 1970-1968		Periodo 1970-1978		Periodo 1978-1988	
	PBI pm	Personal ocupado laboral										
G.D.1.	1,99	0,91	2,00	0,04	1,92	1,99	0,63	1,88	0,20	1,67	0,79	1,94
G.D.2	8,59	3,07	10,46	3,38	7,17	2,83	4,22	2,06	0,23	1,83	1,05	0,23
G.D.3	5,15	1,31	4,12	0,82	5,94	1,83	4,04	0,07	-2,00	2,10	-2,10	-3,37
G.D.4	8,60	2,51	6,45	3,67	10,28	1,63	8,51	5,84	-0,25	6,10	4,88	-2,18
G.D.5	2,83	3,34	0,89	2,05	4,36	4,34	0,01	-2,69	-2,73	0,04	2,84	-7,96
G.D.6	3,28	1,73	2,68	2,37	3,74	1,23	2,47	0,58	0,56	0,04	-1,33	-1,33
G.D.7	3,04	2,15	2,12	2,01	3,76	2,25	1,47	1,12	0,64	0,47	0,21	-0,15
G.D.8*	3,10	4,06	2,75	3,72	3,38	4,32	-0,91	1,46	1,42	0,04	-0,07	-0,11
G.D.9*	2,94	1,55	2,43	0,83	3,34	2,11	1,20	1,98	1,94	0,04	1,32	1,28
TOTAL	3,78	1,64	2,97	1,07	4,40	2,08	3,27	1,02	0,25	0,77	-0,60	-0,65
S. Primario	2,39	0,96	2,43	0,15	2,34	1,63	0,70	1,51	0,20	1,70	0,83	1,86
S. Secundario	4,90	1,75	3,74	0,90	5,79	2,41	3,30	-0,30	-2,03	1,76	-2,90	-4,53
S. Terciario	3,30	1,82	2,60	1,56	3,84	2,01	1,79	1,57	1,38	0,19	0,36	0,37
Act. con Elevado Soporte Estruct.	4,25	2,19	2,79	2,20	5,38	2,18	3,13	2,38	0,54	1,83	1,63	-0,39
Act.Reproductivas Básicas	3,94	1,52	3,13	0,93	4,56	1,96	2,53	0,46	-0,83	1,30	-1,59	-1,95
Servicios Diversos:	2,91	1,72	2,43	1,01	3,27	2,28	0,97	1,79	1,89	0,10	0,81	1,16
Agro Industria	2,11	0,75	1,66	-0,43	2,46	1,66	6,78	0,70	-0,55	1,35	-0,52	0,24
Resto	4,44	2,04	3,59	1,77	5,11	2,25	1,79	1,35	0,54	0,80	-0,63	-0,93
IND. Vegetativas	2,24	0,80	1,21	-0,65	3,05	2,08	1,95	-0,46	-1,88	1,46	-2,23	-2,68
IND. Dinámicas	8,02	2,14	8,02	2,97	8,01	1,51	6,40	0,50	-2,10	2,66	-1,99	-4,02

FUENTE: Estimaciones propias en base a datos de:

- BCRA
- INDEC
- SIGEP
- Un Modelo Macroeconómico de la República Argentina. Base de datos.

CUADRO II

Clasificación Sectorial (CIIU Rev. 2)

Gran División 1:	Agricultura, caza, silvicultura y pesca.
Gran División 2:	Explotación de minas y canteras.
Gran División 3:	Industrias manufactureras.
Gran División 4:	Electricidad, gas y agua.
Gran División 5:	Construcción.
Gran División 6:	Comercio al por mayor y al por menor y restaurantes y hoteles.
Gran División 7:	Transporte, almacenamiento y comunicaciones
Gran División 8:	Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
Gran División 9:	Servicios comunales, sociales y personales.
Sector Primario:	Gran División 1 y Gran División 2.
Sector Secundario:	Gran División 3 y Gran División 5.
Sector Terciario:	Gran División 4, Gran División 6, Gran División 7, Gran División 8, Gran División 9.
Actividades con elevado soporte infraestructural:	Gran División 4 y Gran División 7.
Actividades reproductivas básicas:	Gran División 1, Gran División 2, Gran División 3, Gran División 5 y Gran División 6.
Servicios Diversos:	Gran División 8 y Gran División 9.
Sectores de la Gran División 3:	Industrias Manufactureras.

- Sector 31: Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
- Sector 32: Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero.
- Sector 33: Industria de la madera y productos de la madera incluidos muebles.
- Sector 34: Fabricación de papel y productos de papel, imprentas y editoriales.
- Sector 35: Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico.
- Sector 36: Fabricación de productos minerales no metálicos exceptuando los derivados del petróleo y del carbón.
- Sector 37: Industrias metálicas básicas.
- Sector 38: Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo.
- Sector 39: Otras industrias manufactureras.
- Agro-Industria: Gran División 1 y Sectores 31, 32 y 33.
- Industrias Vegetativas: Incluye los siguientes sectores manufactureros: 31, 32, 33 y 361 (Fabricación de objetos de barro, losa y porcelana), 362 (Fabricación de vidrio y productos de vidrio), 3691 (Fabricación de productos de arcilla para construcción), 3699 (Fabricación de productos minerales no metálicos, n.e.p.).
- Industrias Dinámicas: Incluye los siguientes sectores manufactureros: 34, 35, 3692 (Fabricación de cemento, cal y yeso).

CUADRO N° III

PRODUCTIVIDAD LABORAL

Tasa de Crecimiento Medio Anual

	Período 1950/73		Período 1950/60		Período 1960/73		Período 1970/68		Período 1970/79		Período 1979/88					
	FBI pm	Productiv. laboral														
31. Alimentos, Bebidas y Tabaco	2,49	0,68	1,31	-0,24	1,54	3,40	1,39	0,44	-0,18	0,62	1,66	0,63	1,02	-0,75	-0,97	0,23
32. Text. Prendas de vestir e Ind. del cuero	1,47	-0,07	0,95	-1,69	2,91	1,88	1,37	-2,18	-3,95	1,84	0,51	-2,61	3,21	-4,80	-5,27	0,49
33. Ind. de la Madera y Prod. de Mueb. y Mob.	2,54	-0,21	1,64	-2,93	4,68	3,24	1,91	-3,38	-2,74	-0,67	0,54	-1,99	2,58	-7,16	-3,48	-3,61
34. Papel, Prod. de papel. Imprentas y Editt.	3,43	2,83	1,53	0,81	0,75	4,91	4,43	-0,74	-1,74	1,02	1,14	-1,56	2,75	-2,59	-1,92	-0,68
35. Sustancias y Productos Químicos	7,16	2,92	6,49	4,08	2,37	7,67	1,37	1,63	-1,14	2,81	2,71	0,69	2,01	0,57	-2,94	3,62
36. Minerales no Metálicos	3,40	0,00	1,48	-1,55	3,02	4,90	1,13	-1,05	-0,99	-0,06	1,79	-0,74	2,55	-3,81	-1,24	-2,61
37. Industrias Metálicas Básicas	-	-	-	-	-	-	-	2,48	-0,25	2,74	3,97	1,93	2,00	1,02	-2,38	3,49
38. Prod. Met. Maquin. y Eq. 37 + 38	9,26	2,48	10,28	3,65	6,39	8,49	1,60	-0,68	-2,91	2,12	3,37	-0,50	3,89	-4,89	-5,25	0,38
39. Otros Ind. Manufac.	2,41	1,80	1,17	0,07	1,09	3,37	3,16	-0,11	-2,63	2,59	3,48	-0,28	3,76	-3,57	-4,93	1,43
TOTAL	5,15	1,31	4,12	0,62	3,47	5,94	1,63	0,07	-2,00	2,10	2,28	-0,60	2,90	-2,10	-3,37	1,32
Industrias Vegetativas	2,24	0,80	1,21	-0,65	2,08	3,05	2,08	-0,46	-1,89	1,46	1,34	-1,09	2,47	-2,23	-2,68	0,47
Industrias Diferenciales	8,02	2,14	8,02	2,97	4,91	8,01	1,51	0,50	-2,10	2,66	3,06	-0,13	3,19	-1,99	-4,03	2,12
SECTOR MANUFACTURERO	-	-	-	-	-	-	-	0,68	-0,18	0,66	-	-	-	-	-	-
Bienes de consumo No Duraderos	-	-	-	-	-	-	-	-3,03	-3,33	0,30	-	-	-	-	-	-
Bienes de Consumo Duradero	-	-	-	-	-	-	-	1,21	-1,79	3,06	-	-	-	-	-	-
Bienes Intermedios	-	-	-	-	-	-	-	-0,44	-2,91	2,54	-	-	-	-	-	-
Bienes de Capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: - Estimaciones propias en base a datos de:

. BCRA

. INDEC

. SIGEF

. Un modelo Macroeconómico de la República Argentina. Base de Datos.

El comportamiento sectorial de la economía, excepto para las grandes divisiones 5 y 8 que arrojan resultados negativos para la productividad la boral, tiene un ritmo sostenido de crecimiento, en particular la minería (recursos naturales) y la electricidad, gas y agua (infraestructura).

En los sectores 5 y 8 el grado de mecanización (K/L) es bajo, siendo a su vez muy elevada la absorción de empleo (ambos sectores exhiben las ta sas más altas de empleo). Este empleo redundante afecta el nivel de productividad laboral.

Cabe destacar que en el sector primario (agro y minería) las tasas medias de crecimiento anual de las variables son menores que las que corresponden a los índices medios de cada una de ellas a nivel nacional. Inciden para ello las bajas tasas de crecimiento en el sector 1, no obstante la intensificación del proceso de mecanización en el agro. Es comprensible la menor absorción de empleo por la razón antes expuesta, pero no el bajo crecimiento en la productividad física laboral por la misma razón (elevación del grado de mecanización). Este bajo rendimiento se extiende a una parte sustancial del complejo agroindustrial (sectores 1, 31, 32, 33) de tecnología simple, con mayor capacidad para absorber empleo, el cual se mantiene en un menor ritmo de crecimiento.

Por el contrario, las industrias dinámicas, de mayor grado de mecanización (K/L) y de mayor gravitación tecnológica, superan la media nacional en sus tasas de crecimiento (8,02%, 214%, y 5,76% respectivamente).

Otro dato significativo son las tasas de crecimiento medio anual que exhiben las actividades con elevado soporte infraestructural (sectores 4 y 7) y las actividades reproductivas básicas (sectores 1, 2, 3, 5, 6).

En términos de las tasas de crecimiento del producto, la razón: Actividades

reproductivas básicas/Actividades con elevado soporte infraestructural, es importante, dado que permite tener una idea precisa de la dinámica del intercambio entre ambos bloques de actividad y de la armonía y capacidad de concertación entre los sectores privado y público (ambos bloques se corresponden casi íntegramente con los sectores privado y público). La ausencia de compromisos entre ambos se traducirá en anarquía y falta de racionalidad en los respectivos procesos decisionales. Durante el período se registra una elevada correspondencia entre ambos bloques.

En síntesis, dado que el cambio técnico fue relevante en casi todos los sectores de actividad, el crecimiento del empleo indica que las políticas económicas aplicadas han facilitado la eficacia de los mecanismos de com pensación laboral.

Ello se halla en línea con los aportes de la teoría de la demanda efectiva, ya que la tasa de inversión que alcanza en 1970 el 21,2% del PBI obedece en buena medida a políticas económicas basadas en dicha teoría. Si bien es cierto que durante el período se practican políticas de ajuste de cuño neoclásico, estos ajustes que conllevan recesión son contrarrestados por el fuerte proceso de crecimiento y de distribución de ingresos (el in greso asalariado supera en promedio el 40% del PBI) que a su turno ali mentan y son realimentados por el crecimiento de la demanda efectiva.

B. Período 1970-1988

Para la economía en su conjunto las tasas de crecimiento medio anual del PBI, Personal Ocupado Remunerado y Productividad Física Laboral fueron del 1,02%; 0,25% y 0,77%, respectivamente. Estas tasas son negativas o parcialmente nulas para el subperíodo 1979/1988 (-0,60%, -0,65%, 0,04%).

Estos bajos rendimientos coinciden, aunque no en magnitud, con los que

registran los países centrales como consecuencia de la crisis iniciada a principios de la década del 70, y obedecen a la preeminencia de las políticas de ajuste que aceleran las fases recesivas en la economía argentina con su secuela de desindustrialización, reordenamiento del poder económico y marginalidad social.

El comportamiento sectorial durante 1970-1988 indica que esta declinación es generalizada, incluso con tasas de crecimiento negativas para el producto en el sector construcción y para el personal ocupado remunerado en los sectores de industrias manufactureras; electricidad; gas y agua; y construcción. Durante el subperíodo de 1979/1988 casi todas las tasas de crecimiento referidas al producto y al personal ocupado remunerado son negativas. El sector agropecuario durante el período 1970-1988 es uno de los que mejora levemente su productividad laboral (en ello incide el menor ritmo de crecimiento del personal ocupado remunerado). Sin embargo, no aumenta sustancialmente el producto a pesar de que se profundizan el proceso de mecanización y las oportunidades que ofrece el desarrollo tecnológico en genética, agroquímicos e informática. La mayor intensidad del cambio técnico que se observa en ciertos productos de la agricultura (cereales, oleaginosas), con importantes incrementos en el producto y la productividad física laboral, se desvanece cuando se toma al sector en su conjunto. Entre los factores que concurren para que los cambios técnicos no se difundan a todo el subsistema agropecuario, se destacan:

- los elevados precios de los insumos tecnológicos citados, sean éstos importantes o producidos en el país por empresas que tienen un control oligopólico del mercado.
- los productores minimizan el riesgo que resulta de incorporar insumos caros en relación a precios de venta de sus productos erráticos o sometidos al deterioro de los términos del intercambio.

- resistencias culturales y del poder económico a la innovación.

Estos bajos rendimientos se asocian con resultados aún peores para las industrias vegetativas (31, 32, 33) que forman parte del complejo agro-industrial. Ello resiente la estrategia exportadora de este complejo que, entre productos primarios e industrializados, ocupa cerca del 70% del total exportado (1988). En las industrias vegetativas cae fuertemente el producto y la ocupación tanto para el período 1970-1988 como para el subperíodo 1979-1988. Estas industrias son las que soportan el mayor peso en el proceso de desindustrialización (el producto industrial respecto del PBI pasa del 30,1% en 1970 al 25,4% en 1988). La reducción del empleo obedece más a medidas de racionalización (despidos) originados por la reiteración de procesos recesivos que a los cambios técnicos que conlleva la reestructuración de este tipo de industrias, ya que son actividades que se caracterizan por una menor intensidad de la relación (K/L).

Respecto de las industrias dinámicas, la evolución del producto llega a ser negativa para el subperíodo 1979-1988, y la caída del empleo más intensa que en las industrias vegetativas. Podría sostenerse que la reducción del empleo durante 1970-1988 se debe a la elevación del grado de mecanización (K/L) que profundiza los cambios técnicos. Sin embargo esta reducción se acentúa por la creciente racionalización laboral a la que no es ajeno este sector en su conjunto, ya que en el último subperíodo exhibe una significativa caída en el producto. Estas actividades no logran revertir el proceso de estancamiento de la economía argentina mediante el incremento de sus exportaciones (11,6% del total exportado en 1970 al 30,2% en 1988). Influyen en ello, su declinante participación en el mercado interno, la fuerte importación de tecnologías que no favorece la expansión del complejo científico-técnico del país, y la concentración en la producción de bienes intermedios que truncan el desarrollo de líneas largas de producción. La concurrencia de todos estos factores qui-

tan eficacia a los mecanismos de compensación laboral: se trata entonces de un islote de modernización en el contexto de una economía estancada.

La declinación del sector industrial en su conjunto ha sido acompañada por una mayor caída en el producto y la ocupación en el sector de la construcción.

En consecuencia, el sector secundario exhibe tasas de crecimiento del producto y del empleo negativas frente a las levemente positivas de los sectores primario y secundario.

Cabe señalar que el sector financiero e inmobiliario aumenta la producción y el empleo durante 1970-1988, en tanto que el gobierno y otros servicios disminuyen durante el subperíodo 1979-1988 la cantidad de trabajadores ocupados.

En cuanto a la razón: actividades reproductivas básicas/actividades con elevado soporte infraestructural, su falta de proporcionalidad y armonía en el crecimiento del producto es acentuada.

En el primer bloque de actividades el producto crece a una tasa media anual del 0,46%, en tanto que en el segundo bloque lo hace al 2,38% anual. Ello expresa la pérdida de consenso acerca del estilo de desarrollo entre los sectores público y privado. La anarquía reemplaza al consenso social.

En síntesis, durante el período analizado los cambios técnicos registrados tanto en el complejo agroindustrial como en las industrias dinámicas han sido limitados, fragmentados, y con un bajo aprovechamiento de las disponibilidades científico-técnicas que posee el país. En cuanto a la caída del empleo, ella obedece básicamente a las medidas de racionaliza-

ción del trabajo (despidos). Asimismo las políticas de ajuste no han dado lugar a la utilización de los mecanismos de compensación laboral.

Las políticas económicas que predominan durante 1970-1988 se enrojan en la teoría neoclásica. Sus resultados son contrarios a los esperados por la teoría. En efecto, la deuda externa crece de 7.000 millones de dólares en 1976 a más de 55.000 millones de dólares en 1988; la fuga de capitales supera la cifra anterior; también supera dicha cifra las transferencias de ingresos de los asalariados al capital. La inversión respecto del PBI declina del 21,2% en 1970 al 12,0% en 1988; el personal ocupado remunerado tiene una tasa de crecimiento negativa del 1% anual en tanto que la distribución de los sueldos y jornales respecto del PBI pasa del 41,1% en 1970 al 23,6% en 1988. Todo ello en un contexto de estancamiento, con muy baja productividad física laboral, desempleo sin precedentes y una marginalidad social creciente.

III. IDENTIFICACION DE PROBLEMAS ECONOMICOS-SOCIALES RESULTANTES DEL DESARROLLO TECNOLOGICO (B)

1. Ingresos y la Variable Tecnología

La relación entre la tasa de salarios, la tasa de beneficios, la distribución de ingresos y la variable tecnología es objeto de interpretaciones divergentes por parte de los programas de investigación relevantes en la teoría económica. Ello es coherente con los resultados que se derivan del apartado 1. del capítulo II, que relaciona el mercado laboral con la tecnología. Esto obedece a los diferentes puntos de partida y supuestos que sirven de base para el desarrollo de las citadas teorías.

La teoría neoclásica, bajo las premisas de rendimientos constantes a escala y de competencia perfecta, supone una conducta optimizadora en los agentes económicos. Así, a través de su concepción marginalista, demuestra para el caso de minimización de costos la importancia del principio de sustitución entre K y L, esencial para fijar los precios relativos de los factores:

$$\frac{\delta K}{\delta L} = w/r \quad (23)$$

donde:

$\frac{\delta K}{\delta L}$ = productividad marginal de los factores.

w = tasa de salario nominal.

r = precio del servicio del capital.

Es decir, los cambios porcentuales en el grado de mecanización (K/L) (intensidad del capital para la teoría neoclásica) implica iguales cambios porcentuales en w/r .

Asimismo, conforme a la ley de los rendimientos decrecientes, un incremento en (K/L) determinará una productividad marginal positiva aunque declinante; si la productividad marginal del capital decrece, los salarios crecerán. Lo contrario sucede cuando declina (K/L).

A su turno, la conducta maximizadora de los empresarios respecto de los beneficios revela que los precios reales de los factores dependen del nivel de precios del bien producido y de las condiciones de la productividad marginal. De allí la importancia de que los factores se remuneren a través de los mecanismos de mercado.

En consecuencia los salarios y los beneficios bajo competencia perfecta se remuneran en función de sus productividades marginales y, dado que se obtienen a través de un proceso óptimo, son precios sombra.

La vigencia de estos precios sombra son esenciales en el proceso unívoco de elección de técnicas, tal como se ha señalado en el apartado 3. del capítulo I: a lo largo de la frontera de precios de los factores, la menor tasa de interés (beneficios) (mayor tasa de salarios reales) implica un aumento de la razón (K/L) y de la productividad física laboral (Y/L), siendo declinante la productividad marginal del capital.

En cuanto a la distribución del ingreso, y en ausencia de externalidades, se arriba a un resultado donde a precios corrientes el producto (PY) se iguala a la nómina salarial (wL) más las ganancias de los empresarios (rK):

$$PY = wL + rK$$

(24)

Conforme a Euler, el proceso de optimización que permite derivar la ecuación (24) agota la distribución del producto. En otras palabras, la distribución del ingreso se ha determinado endógenamente, dada la técnica de producción. Con ello se garantiza la equidad en la distribución del ingreso.

La evaluación crítica de este segmento de la teoría neoclásica se centra en los siguientes aspectos:

- 1) A las observaciones señaladas en 1 y 2 del apartado 1. del capítulo II se agrega otro aspecto específico de su visión ahistórica. En efecto, los agentes económicos (trabajadores y capitalistas) pueden intercambiar su rol sin consecuencias para el bienestar de ambos ya que son remunerados conforme a su respectiva productividad marginal. Para ello la teoría neoclásica reemplaza las categorías de trabajadores, capitalistas y rentistas cuya participación en los ingresos depende de las particulares condiciones económicas, técnicas, políticas y sociales, y las transforma en factores de producción sin referencia temporal a las formaciones económico-sociales que las contienen. En este caso, a diferencia de la teoría del valor-trabajo de los clásicos, todos los factores contribuyen a crear valor.
- 2) El factor capital es una variable en la función de producción; de acuerdo a la teoría ello implica que la medición del capital es independiente de sus beneficios. La escuela de Cambridge (Inglaterra) ha demostrado la imposibilidad de tal independencia (34).
- 3) Como se ha señalado anteriormente, la disposición unívoca de técnicas ha sido descalificada por el fenómeno denominado retorno de técnicas

(34) HARCOURT., G.C.: Obra citada.

(con mayor grado de mecanización (K/L), que implica una menor tasa de beneficios, puede darse un resultado inesperado: a mayor (K/L), mayor tasa de beneficios).

- 4) Los resultados que se derivan de las conductas optimizadoras suponen rendimientos constantes a escala. La generalización de la función de producción a fin de abarcar los rendimientos no constantes a escala ha sido más factible para el caso de los rendimientos decrecientes. En cambio, los rendimientos crecientes a escala desafían el supuesto de competencia perfecta; éste no prevalece, dando lugar al desarrollo de los mercados imperfectos.

La teoría de la demanda efectiva, como se ha indicado en el apartado 1. del capítulo II, en la versión de la "síntesis neoclásica de la demanda efectiva" sostiene, en principio; la remuneración del trabajo en base al criterio de la productividad marginal, es decir la demanda laboral se iguala al salario real (w/p). No obstante, como se está frente a un mercado desequilibrado, los trabajadores y los empresarios regatean los salarios nominales (w) coincidiendo en niveles que, aunque por excepción sea el que postula la neoclásica, implican desempleo. Esta forma de regateo reconoce la existencia de mecanismos exógenos en la distribución del ingreso. Asimismo, los economistas enrolados en una postura más ortodoxa respecto de las contribuciones originales de la teoría de la demanda efectiva demuestran que es imposible sostener las conclusiones neoclásicas si se abandona el supuesto de rendimientos constantes a escala. Como se sabe, para los neoclásicos el cambio técnico dado exógenamente origina un resultado unívoco en la elección de técnicas:

↑(K/L) (grado de mecanización) → ↑(K/L) (intensidad del capital) →
↓Tasa de interés (tasa de beneficios) → ↑(tasa salarial)

Este resultado, como se ha indicado, ha sido cuestionado por el retorno de técnicas; también si se deja de lado el supuesto de rendimientos constantes a escala, según Kaldor (35) arroja resultados peores del que se deriva del retorno de técnicas. Para Kaldor el incremento en la escala de actividades torna rentable el aumento de (K/L): a mayor escala de operaciones, más variable y especializada la maquinaria que favorece los aumentos de la productividad física laboral (Y/L). Sin embargo ello no implica un crecimiento en la productividad del capital (Y/K). En otras palabras, la intensidad del capital permanece constante (progreso técnico neutral de Harrod). La comparación entre países ricos y países pobres le permite observar que para USA vs India la razón K/L es de (30:1) en tanto que la razón K/Y es de (1:1).

Como se sabe las conclusiones de la teoría neoclásica sólo se sostienen bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala (funciones de producción lineales) y de rendimientos decrecientes de los factores: un aumento en el capital (K) respecto del trabajo (L) hace crecer el producto (Y) en menor proporción que el capital (K). El mundo real, sostiene Kaldor, no funciona así; en consecuencia ante un aumento en K/L, con rendimientos crecientes a escala, las tasas de salarios y de beneficios crecen, asegurando la acumulación de capital y la realización del producto a través de la demanda efectiva.

(35) KALDOR, Nicholas; "What is Wrong With Economic Theory". The Quarterly Journal of Economics. Vol. LXXXIX, N° 3, August 1975, pp 347/357.

La importancia de la distribución del ingreso se hace evidente en la contribución de Kaldor (36) al modelo de Harrod-Domar, que es resumida y generalizada por Pasinetti (37).

El modelo de crecimiento de Harrod-Domar es retomado por Kaldor; el mismo es ampliado mediante la incorporación de la distribución del ingreso, preocupación ésta de la teoría clásica desde Ricardo. En la versión ortodoxa de los clásicos los trabajadores reciben un salario de subsistencia en tanto los capitalistas reciben un beneficio que fundamentalmente es ahorrado a fin de servir al proceso de acumulación del capital.

Recordamos que en Harrod-Domar, dada exógenamente la fuerza de trabajo y el progreso técnico (definido como neutral por Harrod), el crecimiento con pleno empleo no contemplaba la incidencia de la distribución del ingreso.

Kaldor analiza el problema de la distribución del ingreso y encuentra que si, acorde con los clásicos, el salario es de subsistencia, el progreso técnico que se incorpore se traslada totalmente a los capitalistas, aumentando tanto su tasa de beneficio como su participación en el ingreso. En este caso la demanda efectiva no podrá sostener el pleno empleo y se arribaría a la depresión.

La única forma de mantener el equilibrio en la ecuación dinámica de Harrod-Domar, ahora flexibilizada al ser ponderada tal ecuación por los

(36) KALDOR, Nicholas: "Alternatives Theories of Distribution". The Review of Economics Studies. 1955, pp 83/100.

(37) PASINETTI, Luigi L. (B). Crecimiento Económico y Distribución de la Renta. Alianza Editorial S.A., Madrid, 1978.

componentes del ingreso, es evitar que la tasa y la participación de los beneficios en el mismo provoquen un desequilibrio en el largo plazo con su se cuela de desempleo. Para evitar este excesivo aumento de los beneficios se debe permitir que los salarios se incrementen hasta recuperar el equilibrio dinámico del sistema.

En consecuencia, bajo constancia en los parámetros del modelo y de la tasa de beneficios que asegura el proceso de acumulación del capital, los incre mentos de la productividad física laboral derivados del progreso técnico deben trasladarse a los trabajadores, mejorando así su tasa de salarios.

La evaluación crítica se concreta en los siguientes puntos:

- 1) Si se sostiene la concepción marginalista como ocurre con la corriente de la "síntesis neoclásica de la demanda efectiva", a las críticas ya descriptas se incorpora la de Pasinetti (38), que señala que si los cam bios técnicos ocurren lentamente debido al progreso técnico incorporado a las inversiones, no hay ninguna relación entre las derivadas parciales ($\delta K/\delta L$) y los precios de los factores (w/r). Estos pueden ser más al tos, más bajos o cero, dependiendo de las características de los nuevos métodos productivos.
- 2) Si se sostiene la versión de largo plazo de Kaldor y Pasinetti (flexibi-
lizan la solución del sistema original de Harrod-Domar incorporando me-
canismos exógenos de distribución de ingresos), las rigideces institu-
cionales, sociales y políticas, no contempladas en el modelo, pueden impedir que los mecanismos de compensación laborar operen sin rezagos. Los errores y rigideces que en el corto plazo impiden compatibilizar los

(38) PASINETTI Luigi L.: (A) Obra citada.

cambios técnicos con la distribución del ingreso y la demanda efectiva harán persistir los desequilibrios en el tiempo. En otras palabras, debe contarse con mecanismos concretos de regulación consistentes con un régimen de acumulación del capital que facilite, ante perturbaciones de corto plazo, la convergencia hacia un equilibrio dinámico. No obstante es útil tomar como referencia técnica y económica estas relaciones ideales relacionadas con el crecimiento.

La teoría clásica, en particular a través de Marx, explica el rol histórico-social del cambio técnico en relación a la distribución del ingreso. En el modo de producción capitalista existen, entonces, trabajadores, capitalistas y rentistas que perciben salarios, beneficios y rentas respectivamente, los que dependen de las condiciones económicas, políticas y sociales. Asimismo los agentes económicos categorizados por su actividad concreta en la sociedad conforman clases y grupos sociales. El valor que resulta de la actividad productiva se determina en el proceso fabril y no en el proceso de intercambio de bienes y servicios, siendo su única fuente de creación el trabajo pasado y el trabajo vivo, actual (teoría del valor-trabajo). Desde esta perspectiva las categorías de trabajador, capitalista y rentista no se reducen al concepto atemporal y ahistórico de factores de producción.

En cuanto al salario, en línea con la concepción clásica ricardiana, se establece que los trabajadores perciben un salario de subsistencia destinado a reproducir y mantener la fuerza de trabajo.

Particular énfasis otorga Marx a la relación entre la tasa de beneficios y la composición orgánica del capital. A medida que crece la composición orgánica del capital como resultado del progreso técnico, declina la tasa de beneficios. Esta tendencia de largo plazo derrumbaría finalmente el modo de producción capitalista. Marx aclara que esta tendencia secular declinante

sólo podría interrumpirse por la acción de las denominadas contratendencias: el incremento en la intensidad del trabajo, la reducción de los salarios y de los precios de los bienes de capital, el incremento del comercio exterior, la mayor inflación, etc.

En el modelo de crecimiento de Kalecki que hemos reseñado en el apartado 1. del capítulo II, que reúne el movimiento cíclico de la economía (análisis de la demanda efectiva) con las tendencias de largo plazo (cambio técnico), este último se interrelaciona con la distribución del ingreso y los componentes de la demanda efectiva, dando mayor eficacia a los mecanismos de compensación laboral.

Los salarios de los trabajadores se consumirán totalmente (el ahorro es igual a cero) en tanto que los beneficios de los capitalistas se ahorran primordialmente para ser destinados a la inversión, y el resto se consume. Esta flexibilidad salarial se observa en la ecuación (4) del apartado 2. del capítulo I, de inspiración clásica. Diversas variantes admite el progreso técnico y la tasa salarial. Así de la ecuación (4):

$$\phi_i = \left[\left(\frac{p_i}{w_i} \right) \frac{Y_i}{L_i} \right] - 1 \quad (25)$$

Se muestra a título de ejemplo que: el progreso técnico expresado en el aumento de la productividad laboral, con ϕ (porcentaje flexible de los beneficios en la masa salarial) constante, determina un incremento en los salarios reales (p_i/w_i) .

Otra contribución relevante que relaciona el progreso técnico con la distribución del ingreso es la de Sraffa (39), integrante de la teoría clásica

(39) SRAFFA, Piero: Obra citada.

de cuño ricardiano. Al referirse al proceso de elección de técnicas, Sraffa señala que para una tasa de salarios constante correspondiente al método productivo vigente que confronta con uno nuevo, la mayor tasa de beneficios que arroja la nueva técnica determina su elección.

La evaluación crítica de las contribuciones reseñadas se centran en las siguientes observaciones:

- 1) En relación a las contribuciones de Marx se reitera lo señalado en el apartado 1. del capítulo II referido a la composición orgánica del capital. La no distinción entre el grado de mecanización (K/L) y la intensidad del capital (K/Y) (composición orgánica del capital) impidió identificar los diferentes casos que pueden darse entre las dos razones, algunos de los cuales implican un incremento de la tasa de beneficios con incremento a su vez de la composición orgánica del capital.

Así Roemer (40) relativiza la hipótesis de la tendencia declinante de la tasa de beneficios. Sostiene y demuestra que bajo la condición de constancia en los salarios del cambio técnico tiende a aumentar la tasa de beneficios. Asimismo afirma que puede suceder que aunque el cambio técnico fuera socialmente deseable, no se adoptaría si conduce a una reducción de la tasa de beneficios.

- 2) Se reitera y en relación a todas las corrientes tradicionales de la escuela clásica la crítica señalada en el apartado 1. del capítulo II, de la escasa atención prestada a la demanda efectiva que facilita los ajustes de la relación progreso técnico y distribución del ingreso a través de los mecanismos de compensación. Escapa por cierto a esta crítica Kalecki, economista enrolado en la corriente clásica marxista, que diera

(40) ROEMER, John: "Technical Change and the 'Tendency of the Rate of Profit to Fall'". Journal of Economic Theory. December, 1977.

la versión original de la teoría de la demanda efectiva de acuerdo a Joan Robinson. La misma excepción cabe para Pasinetti, economista clásico ricardiano que reúne también en un único modelo el movimiento cíclico con el tendencial.

Cerramos esta breve descripción crítica de las teorías relevantes que tratan la relación entre el progreso técnico y la distribución del ingreso retomando la denominada ley de Verdoorn que se expresa en la ecuación (16), y que reúne las contribuciones de Myrdal y Kaldor referentes a la causación circular y acumulativa del capital. Estos trabajos, a su vez, reconocen las contribuciones de economistas clásicos y de la demanda efectiva, entre ellos Smith, Marx, Young (41), Sraffa (42), Keynes, Kalecki.

Conforme a Myrdal y Kaldor, el desarrollo tiende a polarizarse en centros de crecimiento, debido a la presencia de economías de escala en sentido amplio que desarrollan imperfecciones en el mercado, de forma tal que los empresarios fijan sus precios conforme al criterio de un coeficiente flexible a los beneficios sobre la masa salarial.

Asimismo estas economías de escala en sentido amplio, inducidas por las denominadas economías de aglomeración y de localización, desplazan al capital y al trabajo a ciertas áreas, independientemente de la productividad marginal de tales factores. Ello origina efectos de difusión que favorecen a tales áreas y, como contrapartida, efectos de polarización que deterioran aún más la situación económica y social de las áreas deprimidas.

En cambio, en el centro de crecimiento se acumula el progreso técnico.

(41) Young, Allyn: "Increasing Returns and Economic Progress". Economic Journal, Vol. XXX, March, 1928.

(42) Sraffa, Piero: "The Laws of Returns under Competitive Conditions". Economic Journal, December, 1926.

Se expande así la división del trabajo, la especialización y la diferenciación de procesos. Todo ello depende de la ampliación del mercado, si ello ocurre se profundizan los procesos antes citados, aparecen nuevas industrias y en ellas se consolidan los complejos urbanos industriales.

En esta descripción están contenidas relaciones de producción con progreso técnico endógeno (ecuación de Verdoorn), e implícitamente asociadas a esta ecuación, otras relacionadas con la distribución del ingreso y de la demanda efectiva.

En otras palabras la ecuación de Verdoorn, expresa la forma reducida de un modelo estructural más amplio. En este sentido, Boyer y Petit (43) han desarrollado un modelo estructural y una versión más simplificada ha sido construída por Richardson (44).

En este último caso el modelo de crecimiento se compone del siguiente sistema de ecuaciones:

- a) $t_i = f_i (Y_i')$ (forma general de la ecuación de Verdoorn)
- b) $\frac{\dot{w}_i}{Y/L} = f_i (t_i)$ (ecuación de eficiencia salarial que relaciona la misma con la productividad).
- c) $Y_i = f_i \left(\frac{\dot{w}_i}{Y/L} \right)$ (ecuación que relaciona la productividad con la eficiencia salarial)
- d) $w_i = \bar{w}_n$ (los salarios nominales se comportan por igual en todas las regiones)

(43) BOYER, Robert; PETIT, Pascal: Progrés. Technique, Croissance et Emploi, Un Modele d'inspiration kaldorienne pour six industries européennes, n° 93 - CEPREMAP, Paris, 1981.

(44) RICHARDSON, Harry W.: Regional Growth Theory. John Wiley & Son, 1973.

donde:

t_i = tasa de crecimiento de la productividad física laboral en el sector industrial i

Y_i = tasa de crecimiento del producto en el sector industrial i .

w_i = tasa de salarios nominales

La ecuación a) bajo el supuesto de crecimiento exponencial del producto, es una función creciente (progreso técnico endógeno). Las ecuaciones b) y c) son negativas: expresan la condición de que frente a aumentos en la productividad física laboral la eficiencia salarial es menor (distribución del ingreso exógeno).

La ecuación d) expresa que por imperfecciones en el mercado (rigideces institucionales, convenciones colectivas), la tasa de salario nominal se fija en forma exógena.

La declinación de la variable denominada eficiencia salarial asegura ventajas comparativas respecto de otras regiones y con ello una apertura del comercio exterior. En este modelo la realización del producto, vía exportaciones, depende de la eficiencia salarial (mecanismo endógeno) y del multiplicador regional (mecanismo exógeno).

Este modelo expresa la formación de un centro de crecimiento si la secuencia: progreso técnico-eficiencia salarial-apertura del comercio exterior se cumple, favoreciendo la acumulación de capital.

En este sentido, y tal como hemos visto anteriormente, la menor tasa de salarios nominales se ve favorecida si predominan concepciones de tipo clásico (salario de subsistencia) o bien pautas económicas, políticas e institucionales que favorecen la declinación de los salarios nominales. En la concepción kaldoriana, si los trabajadores reciben los incrementos

de la productividad (bajo la condición de que los beneficios constantes aseguran la acumulación), el proceso de crecimiento persistirá aunque en este caso se diluye la importancia de la eficiencia salarial.

Resumiendo, la relación directa entre el progreso técnico, vía la productividad física laboral, y el nivel de los salarios merece las siguientes observaciones:

- a) Si se acepta que el nivel de salarios que percibe un trabajador se fija en base a las necesidades determinadas por la reproducción normal de la fuerza de trabajo, la relación entre la productividad física laboral y el nivel de salarios no existe o si existe no es directa. La disociación entre ambas variables es nítida en los países subdesarrollados.
- b) En los países desarrollados, la rigidez salarial originada en la presión sindical por mantener un salario acorde con la satisfacción de sus crecientes necesidades en términos de bienestar, confronta con los niveles de productividad física laboral alcanzados por la economía. Las negociaciones salariales tratan de resolver estas posiciones en conflicto, teniendo como restricción para ambas partes los niveles de desempleo que alcanzará la economía.
- c) La actual revolución tecnológica, al reemplazar vía procesos automatizados o semiautomatizados, una dotación importante de trabajadores por otra drásticamente menor o nula y, en el caso positivo, con elevadas calificaciones, torna imposible ponderar el nivel de salarios en base a la productividad física laboral. Ello implica la elaboración de normas inéditas para estabilizar la relación salarial, las que a su turno deberán compatibilizarse con aquellas normas que, aplicadas a la producción y a la demanda, den coherencia a los nuevos mecanismos de regulación económica y social y terminen con la crisis actual.

1.1. Salarios, Distribución de Ingresos en la República Argentina.

La descripción de la economía argentina para los períodos 1950/1973 y 1970/1988 permite confrontar los conceptos y relaciones analizados precedentemente; a tal efecto se utilizará la información contenida en los cuadros IV y V.

A . Período 1950/1973

La tasa de crecimiento medio anual del salario real para el conjunto de la economía muestra una evolución positiva (1,70%). Para que ello ocurra se combinan el sostenido crecimiento de la economía en un contexto de mayor progreso técnico y de absorción de la fuerza laboral. También el creciente poder sindical que, junto a los sectores políticos más sensibles a los requerimientos de los trabajadores, logran la creación y el perfeccionamiento de instituciones, leyes y mecanismos de negociación que cubren desde la seguridad, la educación, la capacitación, vacaciones, etc., hasta el fortalecimiento de las asignaciones familiares y del salario real de bolsillo.

A nivel sectorial se destacan por su evolución positiva los sectores de la minería y de la electricidad, gas y agua. En ambos casos ha sido fuerte la expansión del producto y más intenso el cambio técnico.

En cambio ha sido exiguo el crecimiento de los salarios reales en la agricultura y la construcción que, unidos a los sectores 6, 8 y 9 del terciario, por la mayor gravitación porcentual inciden en el valor medio del salario real para toda la economía (1,70%).

Sólo un sector registra un tendencia negativa: Transporte, almacenamiento y comunicaciones.

Respecto del sector industrial, con una tasa media anual de crecimiento (2,21%) superior a la media nacional, exhibe bajos rendimientos en las industrias vegetativas (31, 32, 33) que integran el complejo agroindustrial. Al valor medio del sector industrial contribuyen, entonces, las industrias dinámicas, en particular el sector 35 (químicos, refinerías de petróleo, petroquímicas) con una tasa del 4,1% y los sectores 37 y 38 (siderurgia básica, bienes de capital, etc.), cuyos salarios reales crecen al 4,36%.

También es elevado el rendimiento salarial en el sector 34 (celulosa y papel, imprentas y editoriales), con tecnologías que lo ubican en el período 1950/1973 en el conjunto de industrias vegetativas. Sin embargo la mayoría de sus ramas constituyen en la actualidad industrias dinámicas: unas de reciente desarrollo (celulosa y papel), otras integradas al moderno complejo comunicacional (imprentas y editoriales).

En relación a la distribución del ingreso, la tasa de crecimiento medio anual para toda la economía es negativa (-0.40%). Más negativos aún son los resultados que exhibe el sector industrial (-1,52%), excepto para un sector que muestra una tasa positiva de crecimiento (sector 34).

Ello obedece a que el período analizado 1950/1973, comienza con un año (1950) que constituye el más alto nivel en la distribución del ingreso. Es el momento de mayor gravitación de una política de redistribución de ingresos que, más allá de las cuestionamientos conceptuales que ha recibido, intentó fortalecer el mercado interno cuya expansión era inducida, entre otros factores, por la política de sustitución de importaciones. Dado el bajo dinamismo del sector exportador tradicional y de los nuevos sectores industriales, la realización del producto dependía básicamente del mercado interno, para lo cual era necesario mejorar tanto los salarios reales como la distribución del ingreso.

A medida que transcurre el período de tiempo analizado, el producto crece en forma más acelerada que los salarios reales y el empleo; de esta forma declina la participación de los asalariados en el ingreso nacional.

En términos de las políticas económicas dominantes, estos resultados, como ya lo habíamos señalado en relación al mercado laboral y la variable tecnología, se hallan más en línea con la teoría de la demanda efectiva. La productividad laboral, expresión del progreso técnico, ha crecido; también lo hacen los salarios reales, y si la distribución del ingreso declina es por la razón antes expuesta. Kaldor en su modelo de crecimiento sostiene que, dado un tipo de beneficios constantes que asegure el crecimiento, la productividad resultante debe transferirse a los salarios reales. En términos de la realidad argentina, eso es lo que aproximadamente ha ocurrido.



CUADRO IV
A . PERIODO 1950/1973
Salario Real (tasa de Crecimiento)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8+9	Total
1950	4.23	5.39	6.95	7.84	7.15	8.73	8.89	-	-	5.11	6.47
1973	4.68	14.31	11.49	28.93	8.15	11.81	8.16	-	-	7.48	9.53
T.Crec.	0.44	4.52	2.21	5.84	0.57	1.32	-0.37	-	-	1.67	1.70

Industria Manufacturera - Salario Real (Tasa de Crecimiento)

	31	32	33	34	35	36	37	38	37+38	39	Total
1950	8.84	7.50	3.69	6.90	7.73	6.27	-	-	6.24	5.35	6.95
1973	7.65	8.67	4.84	13.14	19.50	10.34	-	-	16.66	4.77	11.49
T.Crec.	0.63	0.63	1.19	2.84	4.10	2.20	-	-	4.36	-0.50	3.21

Sueldos y Jornales / PBI pm - Ind. Manufactureras (Tasa de Crecimiento)

	31	32	33	34	35	36	37	38	37+38	39	Total Ind.	Total Econ
1950	43.53	46.30	53.09	36.73	19.68	49.31	-	-	52.23	55.65	43.89	43.41
1973	25.04	37.70	37.10	61.33	18.03	37.28	-	-	32.02	43.28	30.86	39.58
T.Crec.	-2.38	-0.89	-1.55	2.25	-0.38	-1.20	-	-	-2.10	-1.09	-1.52	-0.40

Fuente: Banco de Datos (modelo macroeconómico para la República Argentina)

CUADRO V
B . PERIODO 1970/1988
Salario Real (Tasa de Crecimiento)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8+9	Total
1970	0.305	0.875	0.652	1.049	0.549	0.440	0.568	1.150	0.555	0.608	0.547
1988	0.171	1.232	0.604	0.702	0.182	0.220	0.407	0.869	0.415	0.453	0.393
T.Crec	-3.16	1.92	-0.42	-2.21	-5.95	-3.78	-1.83	-1.54	-1.60	-1.62	-1.82

Industria Manufacturera - Salario Real (Tasa de Crecimiento)

	31	32	33	34	35	36	37	38	37+38	39	Total
1970	0.505	0.544	0.332	0.770	0.869	0.719	1.185	0.713	0.751	0.484	0.652
1988	0.482	0.425	0.308	0.659	0.827	0.601	1.142	0.681	0.741	0.448	0.604
T.Crec	-0.26	-1.36	-0.42	-0.86	-0.27	-0.99	-0.20	-0.25	-0.07	-0.43	-0.42

Sueldo y Jornales/PBI om Ind. Manufactureras (Tasa de Crecimiento)

1970	24.99	52.07	51.43	49.08	86.57	50.23	39.64	55.33	52.56	2.88	38.24	41.21
1988	21.69	39.59	36.04	26.41	11.76	39.44	15.39	38.67	28.80	1.86	21.90	23.59
T.Crec	-0.78	-1.51	-1.96	-3.38	-4.42	-1.33	-5.12	-2.23	-3.29	-2.40	-3.05	-3.05

B . Período 1970/1988

La economía en su conjunto soporta una caída de (-1,82%) respecto del salario real.

A nivel sectorial sólo la minería, con una tasa de crecimiento medio anual de 1,92%, escapa a la declinación masiva que muestra el salario real. Este es más acentuado en los sectores de la agricultura, construcción y comercio. En cambio la industria, con una caída de (-0,42%), registra la menor declinación.

En el conjunto de industrias vegetativas (31, 32, 33) la declinación es más intensa, excepto para el sector 31. De todas maneras el salario real para dos de los núcleos del complejo agroindustrial (agro y sectores 31, 32, 33), declina en mayor proporción que en las industrias dinámicas. Estas, a través de los sectores 35, 37, 38, se ubican con tasas negativas de crecimiento del salario real bastante inferiores a la media del sector industrial. Sólo tres sectores (34, 36, 39) superan este valor medio.

En cuanto a la distribución del ingreso, la pérdida de participación de los asalariados para el conjunto de la economía es muy acentuada (-3,05%).

Lo mismo ocurre para el sector industrial, donde las caídas son mayores aún para las industrias dinámicas (35, 37), que superan notoriamente en su declinación el valor medio que alcanza el sector industrial en su conjunto.

Durante este período la declinación de los salarios reales y la caída abrupta en la distribución del ingreso son los resultados que producen las políticas de ajuste que se suceden sin éxito durante el período 1970/1988. Declina el producto, el empleo, la productividad laboral, los salarios rea

les y la distribución del ingreso respecto del período anterior, y son negativos en la mayoría de los casos para los salarios reales y la distribución del ingreso durante 1970/1988.

Más aún, si se compara para el citado período la productividad física laboral con los salarios reales, se observa que mientras éstos caen masivamente, la tasa de crecimiento medio anual de la productividad física laboral, aunque modesta, es positiva para todos los sectores. Ello es la consecuencia de una sociedad dominada por la desindustrialización, la racionalización del trabajo (despidos), el endeudamiento externo e interno y el empobrecimiento de vastos sectores de la sociedad. También es la consecuencia de una paradoja teórica neoclásica que postula el crecimiento del producto y de los salarios en base a las nociones de la productividad marginal que aseguran el pleno empleo, salarios acorde a la productividad marginal y una distribución de ingresos equitativa. La realidad no confirma estas predicciones sino todo lo contrario, a tal punto que entre la productividad (progreso técnico) y los salarios reales no existe ninguna vinculación. Incluso los salarios reales caen debajo del tipo de salarios de subsistencia, mínimo que asignan los economistas clásicos, en sus modelos, a los trabajadores.

La inequidad en la distribución del ingreso se constata al utilizar la fórmula a la que arriba Kaldor, en base al modelo de crecimiento de Harrod-Domar:

$$\frac{B}{Y} = \frac{1}{s_c} \cdot v \cdot g_n \quad (26) \quad \text{donde:}$$

B = masa de beneficios para la economía en su conjunto.

Y = producto bruto interno

s_c = propensión a ahorrar de los capitalistas suponiendo que $s_w = 0$ (propensión a ahorrar de los trabajadores).

v = relación constante capital/producto (K/Y).

De acuerdo al período 1970/1988 los valores de s_c , v , g_n son:

$$s_c = 18,37\%$$

$$v = 4,60\%$$

$$g_n = 1,02\%$$

$$\frac{B}{Y} = 73,70\%$$

reemplazando en (26) tenemos:

$$0,737 > \frac{1}{18,37} (4,6) (1,02)$$

$$0,737 > 0,25$$

La participación de los beneficios en el ingreso nacional al superar a $(\frac{1}{s_c} \cdot v \cdot g_n)$ genera un exceso de ahorro; esto conduce a una retracción en la demanda efectiva y en consecuencia se incrementa el desempleo. Este desequilibrio se exagera hacia el final del período dado que crece aún más la participación de los beneficios en el PBI.

2 . Demanda y la Variable Tecnología

Los impactos del progreso técnico sobre la demanda y de ésta sobre el primer serán analizados desde el punto de vista de la relación mercado interno y externo, y a través de ciertos efectos de la actual revolución tecnológica y de los desajustes que desata en la dinámica económica el progreso técnico en relación a los fenómenos de corto plazo (ciclo económico) y de largo plazo (crecimiento).

En general los incrementos en la productividad física laboral traducidos en los ingresos del sistema determinan la cuantía de los recursos que se destinan al consumo y a la inversión. El sistema enfrenta así una decisión

que favorecerá a una de las dos variables. Si la porción de los salarios es baja en relación a los frutos del progreso técnico, implica posponer el consumo presente por el futuro a fin de acelerar el proceso de acumulación del capital (exento, por supuesto, de filtraciones especulativas).

No obstante, cualquiera fuese la estrategia que se seleccione, es la demanda efectiva la que tiene a su cargo la realización de los bienes y servicios producidos. Del consumidor dependerá entonces la aceptación o re-chazo de tales bienes y servicios.

La relación entre los mercados interno y externo implica la compatibilización entre la oferta y la demanda global, teniendo en cuenta, para cada país o región, la evolución y las calidades que presenta la demanda intermedia, la demanda final y la demanda externa.

Las corrientes del pensamiento económico actual que disocian estos mercados olvidan que el desarrollo integral de la demanda intermedia (conjunto de transacciones intersectoriales de la economía) depende, entre otros factores, de su compatibilización entre la demanda interna de bienes y servicios finales con la demanda externa.

El efecto multiplicador del sistema productivo será bajo si su estructura está disociada y exhibe marcados diferenciales en la productividad física laboral según el destino de los bienes y servicios. Además en este contexto no se generalizarán los frutos del progreso técnico. También serán bajos los efectos del multiplicador (consumo) y del acelerador (inversión) mecanismos que realimentan el crecimiento del sistema económico-social.

Este intento de dicotomizar los mercados afecta la distribución del ingreso al tiempo que favorece el desarrollo del consumo excluyente y la margi-nación social.

En este contexto el fracaso en completar la modernización técnica y social pone barreras al progreso técnico al tiempo que distorsiona el proceso de elección de técnicas.

Además, la profundización de la apertura de la economía requiere que la sociedad apoye el desarrollo de cambios técnicos continuos, impulse la educación técnica de los trabajadores y de los empresarios, fortalezca el trabajo científico-técnico y se priorice la política de innovación.

El desarrollo unilateral del mercado externo no asegura el crecimiento. Un análisis de la balanza comercial (45) para la República Argentina permite apreciar el comportamiento de los bienes exportables, según se trate de productos agropecuarios sin procesar o de bienes manufacturados. En el primer caso se constata una elasticidad-precio menor que 1 (0,70). Esto, junto a las devaluaciones periódicas, lleva a una reducción efectiva de la capacidad de ahorro. Asimismo si asociamos a lo anterior las relativas rigideces de oferta que exhiben estos bienes, ellos responden en buena medida por la lentitud del proceso de acumulación de capital.

Una presión en sentido opuesto ejercen los productos manufacturados, que exhiben una elasticidad-precio mayor que 1.

No obstante este buen desempeño del sector manufacturero, no se puede inferir que el incremento de sus exportaciones logren modificar por sí mismo las relaciones de intercambio y contribuyan a mejorar el crecimiento económico.

En efecto, el incremento de bienes intermedios exportados por las actividades dinámicas de los complejos petrolero-petroquímico-químico y side -

(45) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un modelo Econométrico del Sector Externo de la República Argentina". Económica n° 3, La Plata, Septiembre-Diciembre, 1980.

rúrgico (aumentan su participación en el total de exportaciones de bienes del 11,6% en 1970 al 30,2% en 1988) no logran frenar los deterioros de la relación de intercambio ni revertir el estancamiento que soporta el país. Estos sectores que producen bienes intermedios con una elevada productividad física laboral (para el período 1970/1988 crece la productividad de los bienes intermedios a una tasa media del 3,06% anual), que incorporan masivamente tecnología importada, constituyen un claro ejemplo de lo señalado en el capítulo I: la dificultad en un país subdesarrollado de retener las ganancias de la elevada productividad física laboral que generan las respectivas actividades a través del comercio exterior, mientras subsisten otros sectores con productividad casi nula. Además las actividades dinámicas citadas, no obstante depender tecnológicamente del exterior, mantienen una muy débil relación con una de las actividades más relevantes que hacen al cambio técnico: el complejo científico-tecnológico nacional.

La continuación de esta tendencia conducirá finalmente a desalentar las inversiones y esterilizar las políticas de innovación.

Chichilnisky (46) demuestra que los países del Tercer Mundo pueden llegar a un mayor endeudamiento y a un lento crecimiento o estancamiento no obstante el incremento que pudiesen tener sus exportaciones.

En otro trabajo Thirlwall (47), utilizando un modelo que combina la ley de Verdoorn (relación del progreso técnico endógeno) con el multiplicador del comercio exterior de Harrod, arriba a la conclusión que los bienes exportables sostenidos con devaluaciones y subsidios no garantizan el crecimiento

(46) CHICHILNISKY, Graciela: "Necesidades Básicas, Recursos no Renovables y el Crecimiento en el Contexto de las Relaciones Norte-Sur". Desarrollo Económico, Vol. 24, nº 94, 1984.

(47) THIRLWALL, A.P.: "Regional Problems are Balance-of-Payments Problems". Regional Studies, Vol.14, 1980, pp 419/425.

del producto bruto: por el contrario, las exportaciones de bienes con e - lasticidad-ingreso alta contribuyen a acelerar el crecimiento y, si se cumple la ley de Verdoorn, la mayor productividad consolida el sistema econó mico-social.

En síntesis, la relación que se establece entre las modalidades producti- vas que cohesionan tanto el mercado interno como el externo prioriza un conjunto de bienes y servicios que cumplen el doble propósito de generar divisas y acelerar el crecimiento económico.

En relación a los impactos que desata la actual revolución tecnológica se destaca, entre otros, la interrelación entre los cambios en el sistema productivo: se adoptan nuevas formas de competencia en base a la calidad y a la capacidad de la firma para adaptarse, flexibilidad, y un nuevo tipo de demanda, personalizada, diferenciada.

Respecto a estos cambios, Coriat (48) señala que la demanda personalizada, diferenciada, está más en línea con las actividades que admiten la especialización flexible (firmas medianas que incorporan la flexibilización técni ca y organizacional como innovación; en base a ello construyen estrategias de adaptación para absorber las variaciones instantáneas del mercado). Sin embargo esta especialización no es generalizable, dado que sólo es útil en ciclos de vida de productos cortos y cambiantes.

Frente a mercados de mayor tamaño, con requerimientos de bienes más estandarizados, las actividades que producen este tipo de bienes se asimilan a la estrategia de la flexibilidad dinámica (exigen economías de escala, nue vas estandarizaciones, cambios en la organización y en el taller, evolución

(48) CORIAT, Benjamín: "Comentarios al Trabajo de Phillipe Messine Les Mo- deles de Modernisation et les Nouveles Figures Productives" en Teho - rics et Pratiques de la Modernisation Seminaire de GIP "Mutations In- dustriales", 1987/88, CRNS, 1/4/1989.

conjunta de bienes y tecnología). En este caso se preserva la producción en masa. Estamos, pues, frente a una interrelación más compleja entre la producción de bienes y servicios y su demanda efectiva. Ello complica aún más la relación entre el progreso técnico y los comportamientos macroeconómicos de corto y de largo plazo. Respecto a este tema, en el apartado 1. de este capítulo se reseña la contribución de Kakecki, a través de un modelo unificado que relaciona el progreso técnico en el largo plazo con sus manifestaciones en el corto plazo. Del mismo modo Pasinetti (49), al analizar el tema, señala que la dinámica económica real no se ajusta ni a los ciclos puros, fluctuaciones, ni a los crecimientos continuos. En realidad se trata de un complejo proceso dinámico de crecimiento con irregularidades.

En las fluctuaciones importan las relaciones endógenas que expresan el comportamiento del consumidor (multiplicador) y de los empresarios (acelerador) en tanto que en el crecimiento importan el progreso técnico que modifica la estructura productiva y social.

Se tiene entonces la secuencia (incremento de la productividad física laboral-variaciones en costos y precios-aumento del ingreso per cápita - nuevos patrones de consumo-nuevos bienes-cambios en los ritmos de crecimiento en los sectores económicos).

En consecuencia, el crecimiento no es proporcional a las exigencias de la demanda efectiva. Todo esto retrasa los nuevos proyectos de inversión ante dudas del empresariado para tomar decisiones en tanto que la demanda efectiva resulta alterada.

En resumen, en este organismo vivo que es la economía debe desarrollarse un arduo proceso de aprendizaje. En la interpretación de Pasinetti las

(49)-PASINETTI, Luigi L.: Growth and Income Distribution. Essays in Economic Theory, Cambridge University Press, 1974.

fluctuaciones y el crecimiento son dos aspectos diferenciados del complejo proceso que desata el progreso técnico en la sociedad.

2.1. Demanda Efectiva en la República Argentina

La evolución de la demanda efectiva para los períodos 1950/1973 y 1970/1988 se resumen en el cuadro VI.

A . Período 1950/1973

El mercado interno, en particular el consumo privado y la inversión bruta interna, interesa analizarlos para los períodos 1950/1960 y 1960/1973.

En el primer subperíodo la participación del consumo privado en el PBI va del 77,6% en 1950 al 70,5% en 1960, mientras que la participación de la inversión bruta interna asciende del 13,3% (1950) al 21,6% (1960). Como se señaló precedentemente, la lenta declinación de la participación de los trabajadores en el ingreso nacional impulsó, por un lado, la lenta caída del consumo privado y por otro lado, el crecimiento de la inversión, vía transferencia de ingresos al sector capitalista.

Durante 1960/1973, los respectivos procesos de participación se mantienen en promedio conforme a los últimos valores citados.

En otras palabras, la dinámica que alcanza el mercado interno sostiene en buena medida la tasa de crecimiento medio anual del producto (3,78%). En efecto, el consumo crece a una tasa del 3,38%, en tanto que la inversión lo hace al 6,16% anual. La menor tasa de crecimiento corresponde al otro componente del mercado interno: el gasto de gobierno aumenta en un 1,98% anual. Por el contrario, es muy bajo el rendimiento de la balanza comercial.

En síntesis, el crecimiento del producto, los cambios estructurales en la

distribución del ingreso y los que se producen en los componentes de la de manda final, en particular aquéllos que se relacionan con el mercado inter no, son el resultado básicamente de la acción de la política económica que en lo esencial responde a la teoría de la demanda efectiva. Sin embargo es te tipo de políticas no logra revertir las falencias estructurales que muestra el sector exportador. En efecto, el 38,5% (1970) del total exporta do continúan siendo bienes primarios no procesados con una elevada exposi- ción al deterioro de los términos del intercambio, el 49,5% corresponde a bienes del agro con regular nivel de procesamiento industrial y, por ende, también expuestos a los efectos negativos del citado deterioro. Sólo el 11,6% corresponde en 1970 a bienes del sector de industrias dinámicas. Ello está en línea con los análisis teóricos y estudios econométricos que resu- mimos en el apartado 2 de este capítulo.

B . Período 1970/1988

Durante 1970/1988, declinan sustancialmente las variables que responden al mercado interno. Tanto el consumo privado como la inversión bruta interna sólo participan en 1988 con el 68,4% y el 12,5%, respectivamente, del pro- ducto bruto interno. La tasa de crecimiento medio anual para el consumo privado sólo alcanza el 1,03%, en tanto que para la inversión bruta inter- na es negativa (-1,90%).

Asimismo el gasto de gobierno representa un nivel de crecimiento del 1,98%. En cambio ha mejorado la situación del mercado externo, en particular las exportaciones crecen al 4,3% anual. Como se ha señalado, estas exportacio- nes reciben un fuerte impulso del sector de las industrias dinámicas pro- ductoras de bienes intermedios, industrias éstas cuyas líneas de producción truncas no facilitan una mejor posición frente al mercado externo e inter- no.

Asimismo, al elevarse el grado de mecanización (K/L) de las cita das indus

trias, se demanda más tecnología, la que básicamente se importa. En efecto, el balance de regalías para el período incrementa su déficit, el que crece a una tasa del 2,6% anual. Este conjunto industrial, como se ha señalado, mantiene una baja relación con el complejo científico-técnico nacional. En este sentido el premio Nobel de Química, Dr. Leloir (50), ha señalado las dificultades de integrar la universidad y la industria en nuestro país, donde se han tratado más como enemigos que como socios.

La depresión del mercado interno y la errática evolución del sector externo quitan eficacia a los mecanismos de compensación destinados a compatibilizar la incorporación de tecnologías con el empleo, el salario real y la distribución del ingreso. A estos resultados se arriba a través de políticas ortodoxas de ajuste de cuño neoclásico. El crecimiento con pleno empleo que se proponen estas políticas se han convertido en su opuesto: estancamiento, desempleo y marginalidad social. Asimismo la descapitalización producida frena el desarrollo tecnológico, el sistema de conocimientos y en particular el aprendizaje tecnológico básico.

(50) LELOIR, Luis F.: Discurso pronunciado al crearse el Argentec (Argentina Tecnológica). Ed. Banco de la Provincia de Buenos Aires, 27 de Enero de 1986.

OFERTA Y DEMANDA GLOBAL
(participación en el total y tasas de crecimiento)

	PBI pm BCRA	CONSUMO Privado	CONSUMO Público	INVER. BCRA	EXPORT BCRA	IMPORT BCRA
1950	100.0	77.6	9.6	13.3	12.1	12.5
1951	100.0	76.2	9.2	18.8	9.2	13.4
1952	100.0	77.0	9.5	16.8	7.1	10.5
1953	100.0	72.0	8.7	17.2	10.3	8.1
1954	100.0	75.2	8.7	15.6	10.6	10.1
1955	100.0	77.4	8.7	16.4	8.9	11.5
1956	100.0	76.0	9.1	15.0	9.9	10.0
1957	100.0	76.2	8.4	16.1	9.9	10.6
1958	100.0	76.3	7.8	16.6	9.7	10.4
1959	100.0	74.5	8.6	15.8	10.9	9.8
1960	100.0	70.5	9.1	21.6	10.1	11.3
1961	100.0	73.2	8.6	22.1	8.7	12.6
1962	100.0	71.0	8.6	20.5	12.0	12.2
1963	100.0	71.6	8.2	17.3	12.6	9.7
1964	100.0	72.5	7.4	19.8	10.6	10.3
1965	100.0	72.3	6.9	19.4	10.7	9.3
1966	100.0	72.0	7.3	17.9	11.6	8.9
1967	100.0	71.9	7.2	18.2	11.3	8.6
1968	100.0	71.8	7.1	19.3	10.7	8.9
1969	100.0	70.3	6.7	21.6	11.4	10.1
1970	100.0	69.5	6.5	22.0	11.6	9.5
1971	100.0	70.6	6.3	23.1	9.7	9.8
1972	100.0	70.2	6.3	23.6	8.9	8.4
1973	100.0	70.8	6.4	22.3	8.9	8.4
T.Crec.	3.8	3.38	1.98	6.16	2.4	1.99

FUENTE: Base de Datos (Modelo Macroeconómico para la República Argentina)

OFERTA Y DEMANDA GLOBAL
(participación en el total y tasas de crecimiento)

AÑO	PBIo.m BCRA	CONSUMO Público	CONSUMO Privado	INVER. BCRA	EXPORT. BCRA	IMPORT. BCRA
1970	100.00	10.35	68.22	21.20	9.23	9.00
1971	100.00	10.21	68.82	22.66	8.01	9.63
1972	100.00	10.27	68.33	22.43	8.01	9.04
1973	100.00	10.30	68.89	20.61	8.80	8.59
1974	100.00	10.18	70.29	19.77	8.37	8.60
1975	100.00	10.89	70.04	20.24	7.63	8.81
1976	100.00	10.92	64.36	81.64	10.03	6.96
1977	100.00	10.35	62.01	24.60	12.01	8.97
1978	100.00	10.79	63.11	21.37	13.52	8.78
1979	100.00	10.29	68.16	22.03	12.23	12.71
1980	100.00	10.35	72.85	23.68	11.43	18.30
1981	100.00	11.30	74.16	19.43	12.92	17.73
1982	100.00	11.89	68.38	16.41	14.07	10.75
1983	100.00	11.69	69.29	14.24	14.72	9.94
1984	100.00	11.68	72.02	12.35	14.25	10.29
1985	100.00	12.36	69.71	10.35	16.79	9.21
1986	100.00	11.82	72.20	11.44	14.81	10.27
1987	100.00	11.69	71.42	13.20	14.39	10.69
1988	100.00	12.18	68.40	12.50	16.64	9.72
ET.Crec.	1.02	1.9	1.03	-1.9	4.4	1.5

FUENTE: Base de Datos (Modelo Macroeconómico para la República Argentina)

IV.- EVALUACION DE LA TECNOLOGIA EN LOS PROYECTOS DE INVERSION

En los capítulos precedentes analizamos los impactos del progreso técnico en el sistema económico-social.

Interesa recalcar que los cambios técnicos se materializan en el mediano y largo plazo y por ello direccionan, en buena medida, los senderos de crecimiento y desarrollo. En este sentido el significado y aprovechamiento del tiempo inciden en el proceso de implementación de las políticas y estrategias de inversión, científico-técnica y de innovación. Estas a su vez, se realizan más intensamente, en particular a partir de la actual revolución tecnológica que hace que los productos del conocimiento y de la técnica, sean éstos insumos intermedios o bienes finales, conformen cuantitativa y cualitativamente el conjunto de mercancías más relevantes para el desarrollo de las fuerzas productivas. En consecuencia los proyectos, herramienta básica para implementar las políticas de inversión, deben profundizar y perfeccionar el análisis y los criterios de evaluación de los diferentes tipos de tecnologías sometidas a elección.

Desde el punto de vista macroeconómico el proceso de priorización de proyectos implica evaluar los mismos teniendo en cuenta los objetivos y estrategias del respectivo modelo de crecimiento y desarrollo. Aún en el caso de que éste no estuviese explicitado, la elección de técnicas deberá tener en cuenta, en la etapa de evaluación, las tendencias relevantes que caracterizan al sistema productivo-social dado que ellas condicionan la concreción de los rendimientos microeconómicos del proyecto. A fin de reducir esta incertidumbre, es esencial contar con un conjunto de indicadores que permitan vía el análisis descriptivo, predictivo o prospectivo, conocer la evolución futura de la sociedad y de la tecnología.

En este contexto para ajustarse a la dinámica del desarrollo económico los proyectos de inversión propuestos deberán agotar en cada caso el análisis

de las posibilidades tecnológicas. Ello ocurrirá si el subsistema de preinversión (Institución que tiene a su cargo la determinación de la viabilidad de los proyectos resultantes de las políticas y estrategias de inversión) asume un rol activo en el proceso de elección de técnicas, rol que dependerá de la cuantía y calidad de las políticas de innovación, tanto a nivel institucional como instrumental.

En consecuencia frente a cada proyecto será necesario saber si existen alternativas disponibles en elaboración o a nivel de ideas a fin de gestionar y recomendar las medidas comerciales y financieras tendientes a satisfacerlas. En particular en los dos últimos casos se debe disponer y/o buscar el financiamiento destinado a concretar la incorporación de técnicas innovadoras.

1.- Evaluación de la Tecnología

La evaluación comprende el análisis y la compatibilización de la tecnología propuesta con los objetivos y estrategias de desarrollo implícitas o explícitas, su comparación con otras, los tipos de impactos que generan y la predicción de lo que ocurrirá con ella en el futuro. Se completa la evaluación de la tecnología con el análisis de los desvíos que ocurren en relación a los objetivos durante su implementación, y la determinación, transcurrido cierto tiempo, de la calidad de los resultados alcanzados.

En consecuencia la evaluación se realiza en tres momentos: anterior, actual y posterior a la implementación y la determinación de la tecnología seleccionada.

En el presente trabajo enfatizamos la evaluación ex-ante (análisis comparativos de sus características, de impactos y de predicción).

Dado que es esencial el alcance de los objetivos de relevancia, eficiencia y efectividad, la evaluación es un proceso de revisión continua. Ello obe-

dece en buena medida a la presencia de nuevas ideas, inventos, adaptaciones y mejoras, características éstas del desarrollo tecnológico. Con ello se impulsa la búsqueda y/o desarrollo de mejores métodos de evaluación. En el presente trabajo enfatizamos la descripción y análisis de los impactos de la tecnología sobre el subsistema técnico, económico-social en base a las reflexiones y conclusiones a las que arriban un conjunto relevante de teorías y políticas económicas. Sin embargo estos impactos se extienden a otros campos como el histórico, antropológico, ético-político, regional, ambiental, calidad de vida, cultural y educacional. En consecuencia la evaluación de la tecnología tiene un carácter multidimensional.

El hecho de que básicamente centremos la atención en los aspectos técnico-económico-social no implica participar de una postura metodológica reduccionista en el proceso de evaluación de la tecnología, en cuyo extremo se encuentra el nivel unidimensional del análisis económico de la tecnología. Implica concentrarse en el objetivo central de este estudio relacionado con algunos de los campos de evaluación: técnico, económico y social.

De allí el tratamiento preferencial que se le otorga a la evaluación de la tecnología desde una doble perspectiva:

a) Técnico-Material

Tanto las tecnologías tangibles como las intangibles demandan una evaluación de sus bondades materiales y operacionales, así como de los tipos de obsolescencia vigentes según los sectores de actividad y su aceleración temporal ante el cambio técnico. También entre otras el grado de sustituibilidad y complementación, en relación a otras técnicas.

b) Económico-Social

En las diversas etapas de los estudios de preinversión (investigación de base, prefactibilidad, factibilidad, evaluación) los temas señalados en

a) deben evaluarse a fin de conocer la relación costo-beneficio del proyecto y su materialización en función de los objetivos y estrategias de crecimiento y desarrollo.

Dado que los rendimientos materiales y sociales de una tecnología se acentúan en el mediano y largo plazo, los diferentes tipos de evaluación de la tecnología deben ser despojados tanto de la miopía conceptual que le impone la ausencia de una política de crecimiento, como de criterios de costos y de eficiencia que predominan en el corto plazo dadas las técnicas convencionales vigentes.

Ello obliga a un permanente análisis crítico y de valoración de las instituciones, instrumentos y criterios para la evaluación de la tecnología. También, y volvemos a insistir en ello, a una mejor identificación de las estrategias globales, sectoriales y regionales en que se apoyen las políticas de crecimiento y cambio estructural. La asignación de recursos escasos no puede surgir de criterios que los optimizan para servir a un modelo de crisis recurrente y estancamiento. Cuando esto ocurre los paquetes de innovaciones técnicas llevados a cabo a nivel de empresas, sectores, complejos; etc. pero no generalizados (como hemos observado para la República Argentina) impide mejorar la productividad física laboral. Es decir, las técnicas que se seleccionan deben ser "convenientes" a las nuevas situaciones productivas, de ingreso y de demanda resultantes del modelo que satisface los objetivos de crecimiento y desarrollo.

1.1.- Evaluación Técnico-Material de la Tecnología

Las diferentes fases del subsistema de preinversión pueden mejorar a lo largo del tiempo el proceso de identificación y reconocimiento de las características técnico-materiales de una tecnología a través del aprendizaje, experiencias laborales y disposición de bancos de datos organizados bajo la forma de una red comunicacional que facilite y mantenga actualizada la información.

No obstante, por razones de flexibilidad organizacional y de la elevada especialización técnica que exigen tales evaluaciones, el subsistema de preinversión deberá, en buena medida, "externalizar" tales trabajos. Los requerimientos de información técnico-material especializada que se demanden al evaluador "externo" se perfeccionarán en la medida que los recursos humanos "internos" del subsistema de preinversión (aprendizaje y experiencia técnica, disposición de banco de datos) se realimenten con la disponibilidad de los conocimientos tecnológicos especializados existentes en el subsistema evaluador "externo".

El análisis se concentrará, entonces, en los mecanismos institucionales y el tipo de requerimiento técnico-material que se demanden.

A-Mecanismos Institucionales

Una de las peculiaridades de la actual revolución científico-técnica es el nuevo tipo de relación institucional que se desarrolla a escala internacional entre el subsistema productor de conocimientos y el subsistema económico-social.

Estas actividades denominadas de interfase (51), constituyen una de las estrategias relevantes de la política de innovación, la que, junto a las políticas científico-tecnológica y de inversión, se propone dar eficacia a la implementación de los resultados obtenidos a partir de la revolución antes citada. Entre las actividades de interfase se encuentran las relacionadas con el desarrollo y evaluación de tecnologías. El conjunto de tales actividades crece en toda Latinoamérica. Dan testimonio de ello los numerosos artículos publicados en diarios y revistas de divulgación, libros y revistas especializadas,

(51) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "El Subsistema de Innovación, un Nuevo Ciclo de Actividades en la Universidad". Departamento de Doctorado y Post-Grado. Facultad de Ciencias Económicas -UNLP-La Plata, 1990.

congresos (52) (53), etc. Los procesos de innovación (transformación de los productos del conocimiento en nuevos o mejorados métodos productivos, procesos, bienes y formas organizacionales que satisfacen requerimientos del mercado) se han acelerado y con ello alcanzado mayor continuidad. Frente a ello, el empresario innovador schumpeteriano que a través de su actividad de destrucción creativa daba el sentido y la dirección a un desarrollo económico y social con discontinuidades, se encuentra en la actualidad sometido a la incertidumbre y a la creciente complejidad de un "nuevo ambiente" productivo, cultural y organizacional.

En consecuencia debe aliarse a nuevos actores e instituciones para liderar los modernos procesos de innovación. Se hace necesario, entonces, encontrar nuevas formas de asociación con las "fábricas" más importantes en la producción de conocimientos científicos y técnicos (éstos se han convertido en las materias primas o productos más estratégicos para el desarrollo productivo y social).

El empresario schumpeteriano debe recurrir entonces al desarrollo de una organización más compleja: las actividades de interfase entre la producción de conocimientos y la producción de bienes. A su vez todo esto es apoyado en una creciente política activa de innovación a fin de dar respuestas más eficaces a las nuevas formas que ha adoptado el proceso de destrucción creativa.

(52) Primer Taller Regional sobre Vinculación de la Universidad con el Sector Productivo. CONICET-Universidad Nacional de Córdoba-International Development Research Centre (IDRC), Canadá-Córdoba, 13/18 de noviembre de 1988.

(53) III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica-Asociación latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC). Tomos I,II,III. Buenos Aires, 25/27 de setiembre de 1989.

El subsistema de preinversión para la etapa de evaluación técnico-material cuenta, entonces, con estos nuevos mecanismos institucionales. Ello facilita el establecimiento de convenios que vinculan el subsistema de preinversión con las instituciones científico-técnicas (en el caso de Argentina a través de organismos oficiales, tales como INTA, INTI, CNEA, CONICET, SECYT, Universidades Nacionales, etc. y de organismos privados universitarios y de investigación). De esta forma se contará con un sólido subsistema "externo" de evaluación técnico-material, el cual permitirá al subsistema de preinversión cumplir los objetivos de: optimización de los conocimientos e información sobre el cambio técnico; disponibilidad de paquetes tecnológicos actualizados y de los nuevos inventos; el perfeccionamiento de metodologías y técnicas de análisis.

En este terreno es útil tener en cuenta la experiencia institucional y de trabajo técnico llevado a cabo por ARGENTEC (Argentina Tecnológica). Este organismo es creado el 27 de enero de 1986 a través de los bancos fundadores: de la Nación Argentina, Nacional de Desarrollo, de la Provincia de Buenos Aires, de la Provincia de Córdoba y de Mendoza, al que se asocian otros bancos provinciales y privados, bajo el lema de convergencia financiera-industrial para el cambio tecnológico. Tiene, entre otros objetivos, la promoción de actividades de alto contenido tecnológico; en especial, la canalización de los recursos financieros hacia las pequeñas y medianas empresas que se incorporen al proceso de innovación tecnológica.

Dada la particularidad de las operaciones, se requería de nuevos criterios para la asignación de recursos destinados a proyectos de inversión que incorporasen nuevas tecnologías (54). A tal fin se crea una comisión asesora con representantes de la comunidad científica, de empresas innovadoras e institutos que trabajan en el campo de la tecnología, y se establece una red de vínculos institucionales con organismos científicos y tecnológicos a fin de contar con

(54) Consultar las Publicaciones de la Serie Tecnológica del Banco de la Provincia de Buenos Aires. Ed. Banco de la Provincia de Buenos Aires, Nros 1/10. 1986/1988.

su experiencia para la evaluación técnico-material de los proyectos de inversión.

Se remitía, entonces, el proyecto para su análisis a los organismos antes citados para conocer:

- El alcance innovador o de mejora técnica que incorpora el proyecto en relación a la actividad económica nacional en el sector correspondiente.
- Los antecedentes tecnológicos de los que proponen el proyecto de inversión.
- La adecuación del equipamiento que la empresa intenta incorporar a las restantes inversiones.

B - Información Básica Requerida en la Evaluación Técnico-Material

La información que el subsistema de preinversión demanda al evaluador "externo" (red institucional integrada por los organismos científicos y técnicos) servirá de base para los estudios que se realizan en las distintas etapas de la preinversión, así como para desarrollar nuevas opciones tecnológicas en los proyectos de inversión. Estas tareas son facilitadas por el subsistema de preinversión en la medida que sea relevante su inventario de ideas-proyecto y las evaluaciones económicas sociales de las alternativas tecnológicas disponibles.

Los subsistemas de preinversión trabajan en muchos casos con una visión estática de la tecnología: ésta viene dada. Una visión dinámica innovadora, consiste en generar un mecanismo de realimentación con el evaluador "externo" a partir de un reconocimiento exhaustivo del estado de las tecnologías que forman parte de específicos proyectos de inversión. En este caso se puede llegar a conocer las mejoras, las alternativas técnicas disponibles, las innovaciones vigentes o en desarrollo e incluso financiación mediante impulsar la investigación y trabajos que lleven al desarrollo de nuevas tecnologías. Se abren, entonces, opciones tecnológicas que en su evaluación multidimensional permitirán saber si ellas son viables en relación a las estrategias de crecimiento y desarrollo. Esto es, conocida la evaluación técnico-material de

una tecnología, se debe realizar una nueva evaluación en cada dimensión. En el caso del subsistema de preinversión, a través de la dimensión económica-social, la tecnología será objeto de una nueva evaluación "interna".

Conforme a lo expuesto es importante, entonces, sistematizar el tipo de información técnico-material que es útil para otras dimensiones, en particular la económica y social. Asimismo el perfeccionamiento de tal información es continuo: sólo a través de los desarrollos científico-técnicos, las experiencias de trabajo y el aprendizaje que resulta del mecanismo de realimentación citado, se podrán perfeccionar las demandas de información así como las metodologías de evaluación técnico-material.

En consecuencia, se enuncian algunos requerimientos que se consideran básicos:

Indicar:

- Si la tecnología es estandard, mejorada, imitada o si se trata de una innovación.
- En el caso de innovación, conforme a las categorías definidas por UNCTAD si corresponden a:
 - a) Innovaciones graduales: pequeñas mejoras en el conjunto de procedimientos y productos existentes en diferentes ramas industriales.
 - b) Innovaciones radicales: creación de bienes y materiales absolutamente nuevos.
 - c) revoluciones tecnológicas: transformaciones profundas que agrupan las innovaciones descriptas en a) y b).
- Si los cambios técnicos abarcan a todo el método productivo (materias primas y materiales, bienes físicos de capital, proceso, productos, servicios técnicos, organización y métodos) o algunos de sus componentes.
- Si los cambios técnicos abarcan a todo el método productivo, las ventajas de sustitución respecto del vigente y los problemas de complementariedad que se pudiesen plantear con los métodos productivos utilizados en ramas industriales interrelacionadas.

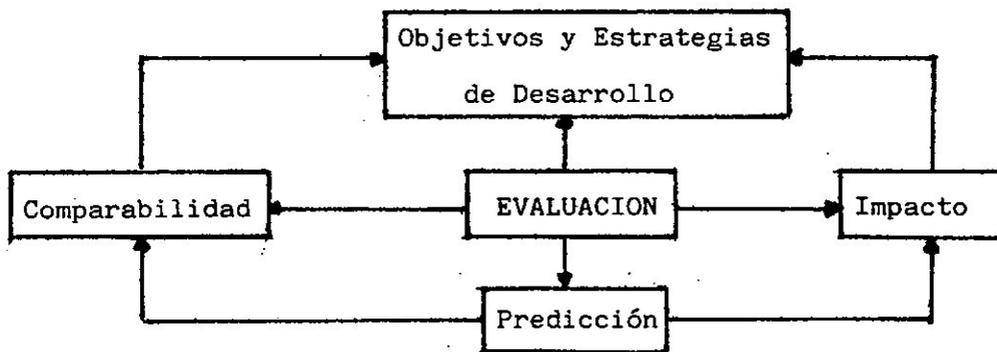
- Los problemas que plantea el nuevo método productivo en relación a aquéllos vigentes en la infraestructura, o los cambios técnicos que se incorporan a la infraestructura y su relación con las tecnologías dominantes en otros sectores.
- En el caso de innovaciones las tendencias relevantes.
- Si se trata de un paquete tecnológico (complejo de conocimientos técnicos), los componentes de carácter nacional e internacional. Adaptabilidad del mismo.
- El tipo de conocimiento tecnológico que se transfiere:
 - * know how (cómo hacer): describir sus características.
 - * know why (por qué hacer): requerimientos científicos-tecnológicos básicos en que se apoya la tecnología.
- Los problemas que ocurrirán al disociar y/o no controlar los tipos de conocimiento tecnológico.
- La flexibilidad que aporta al sistema productivo el cambio tecnológico.
- Las restricciones técnico-materiales que impiden la utilización de la tecnología.
- Si la tecnología sustituye y ahorra recursos físicos renovables y no renovables.
- Si la tecnología es independiente; el nivel de adecuación de las máquinas y equipos a la misma.
- En el caso de coexistencia de tecnologías semejantes, las razones técnico-materiales de la opción.
- Si la tecnología vigente o la que la suplante origina o incentiva problemas de seguridad industrial y de contaminación; el destino de los desechos industriales y la posibilidad de su reciclaje así como las exigencias de mantenimiento.
- Cuando se sustituyen materias primas o se producen nuevos bienes, las propiedades de tamaño, peso, fuerza, resistencia, durabilidad, etc.
- Los requerimientos y adaptación a los nuevos estándares, especificaciones, normas, etc. que originan la opción tecnológica.

- El ciclo de vida del producto; tipo de obsolescencia tecnológica que se incorpora; control de calidad, etc.
- Los tipos de modelización empleados, de información, medición, optimización; alcances de la descentralización comunicacional.
- Los cambios tecnológicos en las tareas y métodos organizacionales.
- Los requerimientos de habilidades manuales e intelectuales, para operar las nuevas técnicas; aprendizajes básicos demandados.

1.2.- Evaluación Económico-Social de la Tecnología

La evaluación económico-social es otra de las dimensiones del análisis multidimensional de la tecnología. En la misma se abordan complejos problemas de interpretación, analíticos y de información, para lo cual se desarrollan modelos, algoritmos e indicadores macroeconómicos globales, sectoriales y regionales.

Las actividades más relevantes:



deben satisfacer, como se ha señalado, los criterios de eficiencia y eficacia que se demandan al proceso de evaluación. El perfeccionamiento continuo de estas actividades asegura un mejor aprovechamiento de la evaluación "externa" técnico-material de la tecnología. Se requiere entonces un fluido intercambio entre las evaluaciones "externa" (a cargo de organismos especializados) e "interna" (una de las tareas del subsistema de pre-inversión); a su turno estas tareas dependen de una red de bases de datos que contenga información sobre tecnologías, ideas-proyecto, estudios de

Prefactibilidad, de factibilidad y de proyectos evaluados. Cuanto más tecnologías y proyectos alternativos se comparen, más precisas serán las actividades, en particular las de rentabilidad y de impacto.

En relación a las actividades de fijación de objetivos y estrategias de desarrollo (55), su explicitación establece un marco de referencia básico para la planificación global, sectorial, regional y para la toma de decisiones pública y privada de elección de técnicas. Si ellas no se hallasen explicitadas, se encuentran implícitas en las tendencias que exhibe una economía como resultado de su estructura productiva y social y de las políticas económicas vigentes.

En cuanto a las actividades de predicción y de prospección, sientan las bases del comportamiento y evolución probable de variables e indicadores a través de los modelos que se construyen a tal efecto. Ello condiciona los resultados que exhiben las restantes actividades. Así se tendrán escenarios de crecimiento y desarrollo y la evolución probable en precios y cantidades de los flujos de ingresos, de costos y de otros indicadores que suministran la información básica destinada a evaluar la rentabilidad de una tecnología o de tecnologías que competir entre sí. También, y en particular a través de proyectos que se comparan, se fortalecen los estudios de los impactos que sobre la producción, la distribución de ingresos, el mercado laboral y la demanda final tienen las nuevas inversiones, sean standards, innovadoras o de reposición.

Las relaciones que se establecen entre el pasado y el presente en relación al futuro y viceversa, se hallan limitadas por la cuantía y disponibilidad de la información cuantitativa y cualitativa relevante, por la cobertura conceptual de los modelos y su relación con la realidad. También por la incertidumbre acerca del comportamiento futuro del sistema económico y social, la estabilidad o inestabilidad de los senderos de crecimiento de una o más variables contenidas en un modelo y por el carácter irreversible de los procesos temporales.

(55) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Estrategias de Desarrollo Global y Macrorregional para la República Argentina" - inédito - Departamento de Doctorado y Postgrado - Facultad de Ciencias Económicas - UNLP - La Plata, 1990.

La introducción del tiempo en las actividades de evaluación da origen asimismo a las preferencias temporales para los individuos y para la sociedad que intercambian, en la relación presente-futuro, niveles de bienestar-sacrificio o sacrificio-bienestar, según se opte por un consumo presente más elevado a expensas de la inversión futura o viceversa.

En este contexto, toda decisión operará, entonces, en relación a un horizonte temporal definiendo los intercambios señalados y teniendo en cuenta las limitaciones que imponen a la predicción- prospección la incertidumbre, la inestabilidad del crecimiento y la irreversibilidad temporal de los procesos económicos y sociales. A. Sen (56) señala varios tipos de incertidumbre:

- La incertidumbre de saber si existirá un futuro cualquiera.
- La incertidumbre de no obtener los rendimientos esperados de la inversión (error de las predicciones económicas formuladas) que relativiza la importancia de los cálculos realizados acerca de los rendimientos futuros de los sacrificios actuales.
- La incertidumbre desatada por los impactos de una revolución tecnológica que incrementa la producción futura fuera de las posibilidades normales de crecimiento de la economía.
- La incertidumbre que origina el progreso tecnológico al acelerar la obsolescencia del capital acumulado.

Estas son, entre otras, las razones que determinan la preferencia por el consumo actual respecto de la acumulación del capital.

Para Sen estos tipos de incertidumbre han servido para introducir la preferencia en el tiempo a través de una tasa de descuento temporal. De esta forma es posible descontar todo el consumo desde ahora hasta el infinito.

(56) SEN, Amartya Kumar: La Selección de Técnicas . Fondo de Cultura Económica, México 12. D.F. 1969.

En el caso de querer descontar el consumo futuro en una mayor proporción relativa, implica tener una tasa de descuento (r) que crezca con el transcurso del tiempo. El valor descontado será:

$$A = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{C_t}{(1+r)^t} ; r = f(t) : \frac{\delta r}{\delta t} > 0$$

donde:

C_t = consumo en el período t

r = tasa de descuento

Las dificultades de predecir los ingresos y consumos futuros en términos de infinito lleva a reducir el período a un horizonte temporal determinado.

Los errores en la predicción económica son mayores cuando el sendero de crecimiento de una variable o de un indicador soporta los efectos, entre otros, de una crisis global de la economía o los bruscos cambios de una revolución tecnológica que desarrolla una nueva onda de larga duración.

En este caso la estructura del sistema se resquebraja, se disipa y da paso a nuevas formas estructurales (57). En este caso el proceso de cambio produce una ruptura en el sendero de crecimiento; predomina la inestabilidad y las predicciones se tornan más inciertas. Se llega a un punto en el que se producen bifurcaciones en el sendero de desarrollo; en consecuencia sólo se puede predecir el punto de bifurcación. Más allá de éste, sólo podrá determinarse cuál de las ramas de la bifurcación predominará sobre las otras; la

(57) PRIGOGINE, Ilya- STENGERS, Isabelle: La nueva Alianza. Ed. Alianza Universidad, Madrid. 1986.

indeterminación es en este caso máxima, y lo importante es que una de las ramas se volverá estable y a través de este sendero el sistema se reorganizara. La consolidación de la misma depende de las políticas y estrategias de cambio estructural que se apliquen. Ello facilitará la reorganización del sistema dando un nuevo marco de referencia tendiente a reducir la incertidumbre y con ello mejorarán los trabajos de predicción y de prospección.

La noción de evolución de la estructura del sistema da una nueva visión al integrar y superar la noción estática del mismo y conduce a procesos de desestructuración-reestructuración del sistema: se va del caos a la organización al tiempo que las estructuras se vuelven más complejas. Ello implica la irreversibilidad de los procesos sociales. La flecha del tiempo es unidireccional, es irreversible: el contexto económico de cualquier decisión no vuelve a repetirse. Este tema, centro de profundos debates epistemológicos en las ciencias naturales y sociales, ya estaba presente en el análisis económico de los clásicos. En esta tradición, Robinson (58) señala que el pasado es irreversible y el futuro sólo se puede pronosticar con cierta incertidumbre.

Los diversos tipos de incertidumbre ligados a la noción de sistemas evolutivos complejos caracterizados por la inestabilidad y la dirección temporal irreversible de los procesos sociales, determina que las predicciones y las prospecciones que se realizan sean sostenidas por políticas de desarrollo con el propósito de mejorar la certeza de los pronósticos relacionados con los flujos de ingresos y costos estimados para un horizonte temporal finito, y con ello alcanzar los niveles de eficiencia y eficacia deseados en el sistema de evaluación.

(58) ROBINSON, Joan: "Time in Economic Theory", KIKLOS, Vol.33, 1980, pp 219/229.

1.2.1. Comparabilidad

Una de las actividades más relevantes en el proceso de evaluación es la comparabilidad de las técnicas seleccionadas de acuerdo a criterios de rentabilidad privada y social. Esta actividad tiene, entonces, por finalidad identificar y priorizar los proyectos en base a su rendimiento.

a) Rentabilidad privada de la tecnología seleccionada

La rentabilidad privada o comercial se obtiene a partir de la actualización de los flujos de ingresos y de costos valuados a los precios corrientes de mercado. La actualización de los valores para un período de tiempo determinado se lleva a cabo utilizando una tasa de descuento. Los indicadores de rentabilidad obtenidos a través del cálculo financiero son el Valor Presente Neto (VPN) también llamado Valor Actualizado Neto (VAN) -diferencia positiva o negativa de la relación de flujo de los ingresos menos los costos- y la Tasa Interna de Retorno (TIR) que permite obtener la tasa de descuento a través del tiempo, haciendo el Valor Presente Neto igual a cero.

La Teoría Neoclásica, al referirse a las decisiones de inversión microeconómica racionaliza ambos indicadores a través de las contribuciones de Fisher (59) que analiza la elección de técnicas maximizando el Valor Presente Neto, y de Wicksell (60), que utiliza a tal efecto la maximización de la Tasa Interna de Retorno.

Como se sabe el cuerpo teórico neoclásico, delimitado al ámbito de la asignación óptima de recursos escasos entre usos alternativos, se desarrolla a partir de una cantidad considerable de supuestos:

(59) FISHER, Irving: The Theory of Interest . Mc. Millan, New York, 1930.

(60) WICKSELL, Karl: Value, Capital and Rent . Allen Unwin, London. 1954.

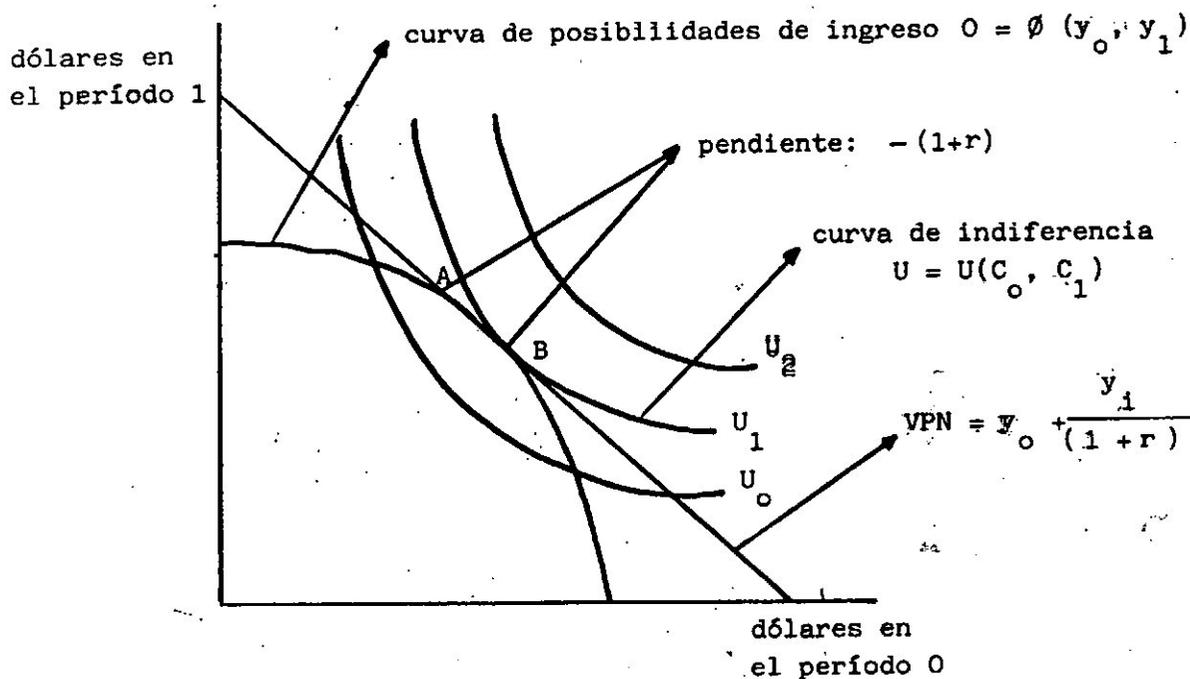
- competencia perfecta
- pleno empleo de los factores
- sustitución entre los factores productivos
- función de producción homogénea de grado uno
- progreso técnico dado
- ausencia de externalidades
- comportamiento optimizador de los agentes económicos
- intercambio de roles entre capitalistas y trabajadores
- expectativas racionales
- soberanía del consumidor
- precios de insumos y productos determinados por el mercado
- estabilidad en la demanda real de dinero
- ventajas comparadas en el comercio internacional.
- libre comercio internacional
- tasa de cambio fija
- ley de precio único en el mercado internacional
- igual función de producción para todas las regiones
- libre movilidad en el espacio de los factores productivos.

Bajo estos supuestos la teoría neoclásica identifica los rasgos teóricos contenidos en el indicador Valor Presente Neto utilizado por las empresas para comparar y priorizar las técnicas seleccionadas.

Este se define a través de una ecuación de balance multiperiódica; en el caso de tomar dos fechas en el tiempo, esta ecuación lineal tendrá pendiente negativa igual a $(1+r)$ donde r , tasa de descuento, es la tasa de interés del mercado.

Branson (61) describe la asociación teórica entre la curva de posibilidades de ingreso, las curvas de indiferencia de la función de Utilidad y la ecuación de balance definida por el Valor Presente Neto; tangente a ambas curvas.

(61) BRANSON, William H.: Teoría y Política Macroeconómica. Fondo de Cultura Económica, México, 12 D.F., 1977.



Los rendimientos netos obtenidos por las ventas de las empresas (y_0, Y_1) en el caso de invertirse a fin de obtener un mayor ingreso futuro implica la curva de posibilidad de ingreso $0 = \phi(y_0, y_1)$.

Los empresarios intercambian el máximo ingreso en el tiempo 0 por ingresos en el tiempo 1 a través del proceso de inversión con rendimientos decrecientes. La empresa al decidir sobre una corriente de ingresos (A) puede pedir prestado o prestar hasta un punto de consumo a lo largo de la ecuación de balance cuya pendiente es $-(1+r)$. Atento a la conducta maximizadora del empresario, se trata de obtener la ecuación de balance más elevada que pueda alcanzarse y ello ocurre cuando la tasa marginal de transformación (MRT) que surge de la diferenciación total de la curva de posibilidades de ingresos, se iguala a la pendiente $-(1+r)$.

$$\therefore \boxed{\text{MRT} = (1+r)}$$

Asimismo si se representa el proceso de maximización de las utilidades de la empresa a través de una corriente de consumo $U = U(C_0, C_1)$, las curvas de

indiferencia crecen hacia el noroeste ($U_0 < U_1 < U_2$). En este caso también se trata de alcanzar la curva más alta de indiferencia tangente a la recta de balance más elevada. La corriente de ingresos es ahora un flujo de consumo que maximiza la utilidad. Entonces la Tasa Marginal de Sustitución (MRS) que surge de la diferenciación total de la curva de utilidad es igual a la pendiente $-(1+r)$ de la ecuación de balance más elevada.

$$\therefore \boxed{\text{MRT} = -(1+r) = \text{MRS}}$$

representa la conducta optimizadora de la empresa al tomar decisiones de inversión y de consumo.

La intersección de la recta de balance con ambas curvas es entonces el VPN que en su punto de tangencia con las mismas refleja la conducta maximizadora de la empresa.

$$\text{VPN} = y_0 \frac{Y_i}{(1+r)} \tag{27}$$

Si se toma el tiempo ($t = 0, 1, 2, \dots, n$) y llamamos C al costo del proyecto, y $R_t + \dots + R_{t+n}$ es la corriente de rendimientos netos, el Valor Presente Neto será:

$$\boxed{\text{VPN} = -C + R_t \frac{R_{t+1}}{(1+r)} + \frac{R_{t+2}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_{t+n}}{(1+r)^n}}$$

Si se iguala VPN a cero se podrá obtener la tasa interna de retorno. Esta tasa de descuento que iguala el flujo de ingresos al flujo de costos, será preferida por el inversor si es mayor que la tasa de interés de mercado.

Teóricamente para arribar a la equivalencia entre ambos indicadores se requiere que la versión de Wicksell de maximización de la Tasa Interna de Re-

torno y de Fisher de maximización del Valor Presente Neto dejen de lado los aspectos sociales e institucionales del modo de producción capitalista y sostengan, en línea con la versión ortodoxa neoclásica, el supuesto del intercambio de roles entre capitalistas y trabajadores (62).

Diversos tipos de críticas se han realizado por utilización de estos dos indicadores en los procesos de elección de técnicas. Comenzaremos con aquellas críticas de naturaleza epistemológica y teórica.

En este caso es importante analizar los supuestos que sostienen el edificio teórico neoclásico.

La abundancia de estos supuestos (contradicen la "buena" práctica científica que recomienda utilizar muy pocos de ellos) no están sometidos a ningún proceso de validación empírica. Los teóricos neoclásicos adhieren, en el terreno de la confirmación de hipótesis, a la postura positivista (63) que establece que los supuestos aisladamente no están sujetos a confirmación; sí lo están en conjunto cuando lo que se somete a prueba es la capacidad predictiva del sistema.

Esto es rechazado por la práctica científica ya que si los supuestos tienen base empírica (se derivan de observaciones extraídas del mundo real) deben ser sometidos a confirmación (64).

En cambio si los supuestos no son confirmables (la ausencia de referencias empíricas en los supuestos impiden su validación) no deben ser sometidos

(62) ASIMAKOPULOS, A.: "The Non-comparability of Criteria for the Choice of Optimal-Technique". Australian Economic Papers, June 1978, pp 51/62.

(63) FRIEDMAN, Milton: Essay in Positive Economics. The University of Chicago, 1966.

(64) KALDOR, Nicholas: "The Irrelevance of Equilibrium Economics". Economic Journal, Vol.92, N° 328, Dic. 1972, pp 1237/1995.

a confirmación. Sin embargo, aún en este caso se abre el debate sobre la corrección del proceso de abstracción, en especial si los supuestos falsean el mundo real.

En consecuencia, los resultados teóricos descriptos en relación a los indicadores de rentabilidad privada sólo se alcanzan si se sostienen los supuestos neoclásicos desde la perspectiva metodología positivista.

Así, en el terreno de la ortodoxa neoclásica no existen diferencias entre los precios de mercado y los precios óptimos (precios sombra); es decir, el bienestar individual coincide con el social. También se borran las diferencias entre la tasa de beneficios y la tasa de interés, que son iguales.

Sin embargo la divergencia entre los precios de mercado y los precios sombra señala la existencia de imperfecciones en el mercado y falencias en otros supuestos relacionados con la producción, el ingreso y el mercado. Así los problemas que plantea el mundo real en relación a la eficiencia, las externalidades, rendimientos crecientes a escala, baja o nula sustituibilidad entre los factores; distribución regresiva de los ingresos, ausencia de un precio único internacional, de pronósticos perfectos, de la libre movilidad de los factores en el comercio internacional y regional, la no convergencia del desarrollo espacial, etc, son precisamente temas que exigen un tratamiento específico en la práctica de la evaluación de los proyectos de inversión.

En este terreno, Asimakopolus (65) hace hincapié en los diferentes resultados a que se arriba al abstraer los aspectos sociales e institucionales vigentes en el modo de producción capitalista. Señala que la equivalencia de resultados alcanzados por Wicksell al maximizar la TIR y Fischer al maximizar el VPN se basan en el supuesto de intercambio de roles entre capitalistas y trabajadores. En este caso la tasa de beneficios se iguala a la tasa de interés (comparabilidad). En cambio este resultado no se alcanza en los tra-

(65) ASIMAKOPULOS, A: Ob. cit.

bajos de Marshall, uno de los teóricos más relevantes en la tradición neoclásica. Ello ocurre porque Marshall diferencia en el factor capital a aquél que es propietario de los medios de producción de aquél que es el organizador (habilidad en el manejo de los negocios). En este caso la elección de técnicas sólo depende de la tasa de interés.

Otras críticas de carácter operacional son señaladas, entre otros, por Layard (66). En relación a la Tasa Interna de Retorno señala que:

- No es la regla intrínsecamente correcta, es sólo un procedimiento que a menudo arroja la misma respuesta (ello no ocurre cuando la tasa de descuento varía durante el período de duración del proyecto). En este caso no se puede comparar con la tasa de interés de mercado.
- En el caso de proyectos mutuamente excluyentes la TIR puede dar un ordenamiento erróneo.
- Los cálculos de la tasa de rendimientos pueden no dar una respuesta única: arrojarán tantas soluciones económicas como cambios de signo ocurran en la corriente de rendimientos netos.

Chervel y Le Gall (67) señalan que entre la TIR y el VPN, puede registrarse discrepancias para clasificar los proyectos.

Comparados dos proyectos, puede ocurrir que el que es preferido por el indicador VPN no lo es por el indicador TIR:

Respecto del VPN, que es el más consistente desde el punto de vista de la teoría neoclásica, en la práctica no se lo utiliza demasiado por la dificultad

(66) LAYARD, Richard: Análisis Costo-Beneficio, Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 12, 1978.

(67) CHERVEL, Marc y LE GALLI, Michel: "Methodologie: Manuel d'évaluation Economique des Projets: La Methode des Effects". Ministère des Relations Exterieures Cooperation et Developpment, Paris, 1984.

tad en la determinación de la tasa de actualización. En cuanto a la TIR, ésta puede conducir al subdimensionamiento del proyecto en relación al óptimo .

Asimismo destacan la ausencia de evaluación de los impactos que el proyecto produce en la distribución de ingresos, sobre la economía nacional y las importaciones.

En otro orden se cuestiona para ambos indicadores el supuesto de una tasa de actualización constante a través del tiempo, olvidando que los cambios estructurales alteran esta tasa; lo mismo se afirma respecto de la igualdad de tasas aplicadas a los agentes económicos que operan en sectores y regiones notoriamente diferentes.

La teoría de la Demanda Efectiva utiliza la TIR como el indicador más adecuado. Ello obedece a que en esta teoría se incorporan variables sociales e institucionales que son típicas del sistema capitalista. En ella se distingue la demanda de bienes de consumo y la demanda de bienes de inversión. A su vez el consumo puede depender del ingreso de los trabajadores y del ingreso de los capitalistas.

En consecuencia, dada una tecnología y una estructura del capital (68) el volumen total de inversión (I) es:

$$I = \phi (E, i) \quad (29)$$

donde:

E= rentabilidad decreciente esperada de las inversiones

i= tipo de interés del mercado.

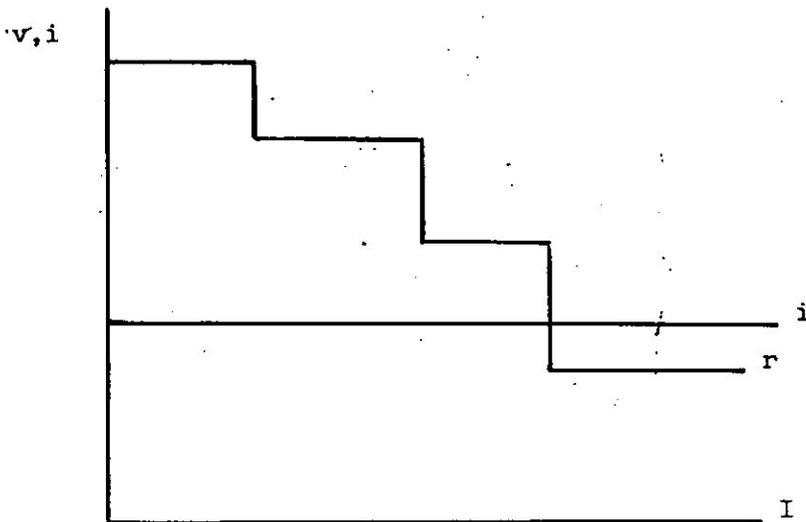
El empresario individual ordena, entonces, los proyectos tecnológicos de acuerdo a su rentabilidad interna, sin tener en cuenta el grado de inten-

(68) PASINETTI, Luigi L.:(B) Obra citada.

sidad del capital de cada proyecto de inversión. Dentro del marco institucional, la acción de las políticas económicas (certeza de préstamos especiales para ciertas inversiones, baja en la tasa de interés del mercado) producirán cambios en las decisiones de inversión, independientes tanto del grado de mecanización (K/L) como de la intensidad del capital (K/Y). Incluso pueden inducir la elección de proyectos menos intensivos en capital.

Los proyectos se ordenan, entonces, en forma decreciente hasta que se agotan los fondos financieros si son limitados. Caso contrario se tienen en cuenta aquellos proyectos hasta que la TIR del último, denominada Eficiencia Marginal del Capital (r) supera o es igual a la tasa de interés del mercado.

Tenemos entonces dos tipos de interés: el que surge del mercado (i) y el que resulta de igualar el VPN a cero (r).



Branson (69) cuestiona la utilidad del indicador Eficiencia Marginal del Capital en relación al indicador del VPN.

El ordenamiento de proyectos entre el VPN (criterio más ajustado a la teoría neoclásica) y esta versión de la TIR (eficiencia marginal del capital para la teoría de la demanda efectiva) puede llegar a diferir. La TIR es una tasa de descuento implícita que iguala los flujos de ingresos y egresos en tanto que para determinar el VPN se utiliza en la práctica la tasa de interés del mercado. Esta, señala Branson, es la única que mide el costo de oportunidad de la inversión.

Otra especificación de la ecuación de demanda de la Inversión otorga un rol central como variable explicativa al incremento del producto. Ello, como se sabe, se expresa a través de distintas definiciones del concepto de Acelerador. Así en el caso del acelerador simple se tiene:

$$I_t = a \Delta Y_t \quad (30)$$

donde:

I_t = inversión bruta interna en el tiempo t

ΔY = incremento del PBI ($Y_t - Y_{t-1}$)

Como el crecimiento del producto condiciona el crecimiento de la productividad física laboral (Ley de Verdoorn) que a su turno refleja la intensidad del progreso técnico, se tiene a través de la productividad física laboral otro indicador relevante, como veremos más adelante.

(69) BRANSON, William: ob. cit.

En relación a la TIR, valuada a precios de mercado, ha sido utilizada para determinar el valor de la tecnología, dato esencial para la transferencia de la misma (70).

Se parte de una TIR comparada con la tasa de interés real del mercado a fin de obtener una tasa base de regalías. Esta a su vez, es ponderada por los factores de intensidad tecnológica, competitividad internacional, grado de desarrollo, ventajas comerciales, exclusividad y grado de integración del paquete tecnológico, para obtener la tasa final de regalías. Los factores citados se califican y cuantifican utilizando la técnica Delphi (reunión de expertos que en forma individual fundamentan sus calificaciones).

La aplicación de la tecnología en un proyecto económico específico permite conocer las ventas futuras y con ello el Valor Presente Neto acumulado para el período de duración del proyecto. Luego éste es ponderado por la tasa de regalías final y un factor de riesgo a fin de establecer las modalidades básicas de pago por la transferencia de la tecnología, sea ésta vendida o integrada como parte de capital en una empresa agropecuaria, minera, industrial o de servicios.

Finalmente cabe resaltar dos aspectos en relación a los indicadores reseñados. El primer aspecto se refiere a la mayor precisión teórica que exhibe la escuela neoclásica al definir el rol de los mismos.

En cambio es ambigua la posición que adoptan tanto la teoría de la demanda efectiva como la teoría clásica (se toman en la mayoría de los casos estos indicadores, valuados a nivel privado o social como instrumentos del

(70) ROA, Armando; RODRIGUEZ, Dora; SOLLEIRO, José Luis; TRENS, Ernesto y WAISSBLUTH, Mario: "Metodología para la Determinación del Valor de una Tecnología", III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), Tomo II, Buenos Aires, setiembre de 1989.

cálculo financiero para la evaluación de proyectos de inversión). En ello incide la menor atención que se presta al análisis microeconómico por parte de ambas corrientes teóricas. Sin embargo esto es compensado cuando se arriba a la conclusión de que la evaluación económica y social está sometida a criterios múltiples para tomar una decisión y en este sentido las dos corrientes teóricas son más relevantes que la neoclásica.

El segundo aspecto se refiere a la diversidad de factores que determinan la tasa interna de retorno y la tasa de interés del mercado.

En relación a la tasa de interés del mercado, más allá de que refleje el costo de oportunidad de la inversión (de allí su preferencia por los economistas neoclásicos), su nivel es determinado por los efectos de las políticas de ajuste de corto plazo, la imperfección del mercado de capitales y la presión de la especulación financiera. En particular en los países subdesarrollados, el nivel que alcanzan las tasas de interés de mercado superan en la mayoría de los casos las tasas internas de retorno de las inversiones físicas necesarias para fortalecer la acumulación del capital y la tasa de crecimiento del producto. La tasa interna de retorno, por el contrario, es una tasa implícita, resultado de la eficacia de las políticas de crecimiento y desarrollo armonizadas por políticas de corto plazo que sirvan a las mismas. En particular los resultados concretos de las políticas de inversión, de ciencia y tecnología y de innovación inciden, en el mediano plazo, en los tiempos de duración de los proyectos y la intensidad de los flujos de ingresos y de costos. En consecuencia las políticas de corto y largo plazo influyen en el nivel de ambas tasas. Una elevación en la tasa interna de retorno en relación a las tasas de interés normales constituye una información más relevante dado que muestra el predominio del crecimiento y el desarrollo sobre la especulación financiera en el mercado de capitales.

b) Rentabilidad social de la tecnología seleccionada

La Teoría Neoclásica asegura que si se cumplen los supuestos relacionados con la competencia perfecta, la asignación de recursos escasos será óptima. En este caso, como se ha señalado, los precios de mercado y las tasas de descuento utilizados para el cálculo de rentabilidad, se igualan a sus precios sombra. En consecuencia la rentabilidad privada y social coinciden.

Las imperfecciones en el mercado de bienes, servicios y de capitales han conducido a las instituciones internacionales y a los analistas económicos a elaborar procedimientos tendientes a determinar los diferentes precios sombra. Como se sabe, ellos reflejan los precios que corresponderían a una asignación óptima de los bienes y servicios. En este caso el flujo de ingresos y costos valuados en base a estos precios eliminaría las distorsiones que reflejan los precios de mercado y con ello se tendría un tipo de evaluación de carácter social.

Como se señala en el trabajo preparado por ONUDI (71), el análisis de Beneficios y Costos Sociales no es una técnica sino un enfoque que da un marco racional para seleccionar proyectos en términos de objetivos y valores nacionales. Se logra así una repercusión precisa sobre la economía al utilizar parámetros que reflejan metas nacionales, objetivos sociales, hechos globales; este análisis servirá entonces para jerarquizar los proyectos de inversión.

(71) DASGUPTA, Partha: SEN, Arartya y MARGLIN, Stephen: Pautas para la Evaluación de Proyectos. Naciones Unidas, 1972.

Se demanda ahora información macroeconómica que en los países subdesarrollados se halla parcialmente desarrollada, lo cual impide utilizar las herramientas clásicas de optimización. Ello ha llevado a proponer procedimientos empíricos alternativos, los que se hallan desarrollados tanto en el anterior trabajo para ONUDI como en los realizados para la OCDE (72)(73) y el Banco Mundial (74).

La disposición de información suficiente permite utilizar técnicas de programación matemática para derivar los precios sombra de los recursos.

Así en la forma matricial compacta la solución directa (maximización) es equivalente a la solución del dual (minimización):

MAX : P' X	MIN: R' V
s.a.: $\Delta X < R$	s,a: A' V \geq P
y: X \geq 0	Y: V \geq 0

-
- (72) LITTLE, I.M.D. and MIRRLEES, J.A.: Manual of Industrial Projects Analysis in Developing Countries, Vol.II: Social Cost-Benefit Analysis - OCDE, París, 1969.
 - (73) LITTLE, I.M.D. and MIRRLESS, J.A.: Project Appraisal and Planning in Developing Countries, Heinemaum Educational Books, London, 1974.
 - (74) SOUIRE, Lyn y VAN DER TAK, Herman G.: Análisis Económico de Proyectos, Ed. Tecnos, Madrid, 1977.

donde:

P' = vector traspuesto de precios

X' = vector de bienes y servicios

A = matriz de coeficientes técnicos

R = vector de cantidad de recursos disponibles - Restricciones de recursos, de factores, tecnología, etc.

V = precios de los recursos.

Si llamamos X° y V° a las cantidades y valores óptimos, la solución óptima será:

$$P' X^{\circ} = R V^{\circ} = v_1^{\circ} r_1 + v_2^{\circ} r_2 + \dots + v_n^{\circ} r_n \quad (31)$$

Como se sabe, si los dos problemas tienen una solución factible ambos, el de máximo y el de mínimo, tienen solución óptima.

Además de acuerdo a (31):

$$\frac{\delta(P' X^{\circ})}{\delta r_i} = v_i^{\circ} \quad (32)$$

Luego el vector óptimo de V_1° es una medida de la cantidad por el cual el valor óptimo de la función directa (maximización) cambia ante pequeños cambios en el recurso. v_1° mide, entonces, la contribución de los cambios marginales en la parte derecha de las restricciones. Es el máximo precio que el sector productor puede pagar por una unidad adicional del recurso i (precio sombra).

Como se ha señalado, la carencia de información ha inducido al establecimiento de procedimientos ad-hoc para encontrar los precios sombra, en particular del salario, beneficios, de la divisa, de la tasa de interés, de los bienes y servicios comerciados internacionalmente y de los denominados bienes

nacionales.

Este tema, como todos los que incorporan innovaciones, genera una considerable cantidad de estudios, parte de los cuales se referencian en un anexo bibliográfico que completa el presente trabajo.

Por su fuerte tono crítico, destacamos las observaciones realizadas por Taylor (75), que cuestionan desde la lógica económica que implican los precios sombra, su capacidad para incorporar los problemas concretos de la planificación industrial y los aspectos estratégicos de las políticas de desarrollo. A ello se puede agregar el hecho de la existencia de restricciones estructurales en un país subdesarrollado; en consecuencia, se obtiene una asignación de recursos que optimiza la pobreza existente. El desarrollo implica precisamente romper con el círculo de la pobreza, aún la que se optimice.

Las críticas realizadas sin embargo no deben constituir un obstáculo para el establecimiento de precios de cuenta, precios sombra, en particular en los países subdesarrollados. Ellos son útiles al aportar otro criterio para la evaluación de proyectos de inversión.

La relevancia de este tipo de evaluación se observa en el trabajo de Kuyvenhoven y Mennes (76). Señalan que entre las diversas formas de integración, un plan de cooperación en materia de proyectos puede sustituir eficazmente

(75) TAYLOR, Lance : Modelos Macroeconómicos para los Países en Desarrollo , Fondo de Cultura Económica, México, 1986, pp. 273/299.

(76) KUYVENHOVEN, Arie y MENNES, L.B.M.: "Proyectos de Cooperación Regional: Su identificación, Selección, Evaluación y Localización", Industria y Desarrollo, N° 1, ONUDI, 1978.

a planes más completos de integración regional. Con arreglo a tal plan de los países participantes pueden reducir recíprocamente los aranceles y obstáculos comerciales. Se puede llegar a tener, entonces, una unión aduanera parcial para los tipos de productos que entran en el plan de inversiones. Además con su metodología determinan los programas de inversión de los sectores respectivos al identificar los bienes que entran en el acuerdo, valuando los mismos a sus precios sombra correspondientes.

Entre las tareas que se encaran, la más compleja es la identificación de proyectos de cooperación regional. Ello se facilita si existe un plan nacional de desarrollo. La selección de los proyectos recurre a la utilización de los indicadores de rentabilidad cuyos componentes de flujos son evaluados a precios contables, sombra. La asignación de proyectos a los países miembros se hace en forma tal que cierto Valor Presente Neto Social Actualizado en cada país sea mínimo en tanto que se maximiza el total de este indicador para todos los proyectos de inversión. Ello se resuelve mediante un modelo de programación matemática teniendo en cuenta la asignación espacial de los recursos.

La teoría clásica, por su parte, ha realizado escasos estudios acerca de las técnicas de evaluación y la relación de las mismas con su contexto teórico. Entre otros trabajos se destaca el de Strumilin "The Time Factor in Capital Investment Project" (77), que utiliza la tasa de crecimiento de la productividad física del trabajo como el factor de preferencia en el tiempo para un sistema de planificación centralizada. Este indicador en la ley de Verdoorn se asocia a la tasa de crecimiento del producto (variable del tipo acelerador en la función de inversión), generando así un mecanismo endógeno

(77) Sintetizado y criticado por A Sen en Selección de Técnicas. Fondo de Cultura Económica, México 12 D.F. 1969, pp 100/103

del progreso técnico. De allí su interés económico. Al incluir el factor tiempo en la comparación de técnicas alternativas, Strumilin señala que el incremento de la productividad reducirá la inversión dada de capital físico.

Si C_0 es el valor inicial del capital y p la productividad física laboral por unidad de tiempo, la disminución en el valor del capital es:

$$C_0 \left[1 - \frac{1}{(1 + v)^t} \right]$$

cantidad que se añade a C_0 a fin de obtener junto a otros items el costo total.

Entre varias técnicas disponibles se usará aquélla que implique el menor costo total.

Una detallada crítica interna y externa a la corriente clásica marxista se describe en el libro de A. Sen en el Apéndice B. En particular Sen resalta los errores que surgen de la aplicación indebida de la noción de valor.

1.2.2. Impacto

Un conjunto de proyectos elaborados para una región, una nación, producen repercusiones sobre la estructura productiva, el mercado laboral, los ingresos y los componentes de la demanda final (consumo, inversión, gasto del gobierno, balanza comercial).

La evaluación de las repercusiones es otra de las actividades básicas de la evaluación de proyectos y se engloban bajo la denominación de análisis de impactos. En este caso se requiere de instrumentos analíticos apropiados para

llevar a cabo un análisis global, sectorial y regional de los impactos. A tal fin se utilizan diversos tipos de modelos, en particular aquéllos que se basan en la Tabla de Insumo-Producto que permite evaluar los impactos globales discriminados en impactos directos e indirectos. La utilización de estas herramientas no implica el abandono de los análisis de rentabilidad; por el contrario, dado que las actividades de comparabilidad y de impactos son complementarias, los estudios de rentabilidad privada o social, al cumplir la función de comparar y jerarquizar los proyectos de inversión, facilitan la tarea de ordenarlos por sectores en el contexto de la planificación global. Este conjunto de proyectos es evaluado en términos de los impactos, lo que lleva, a su turno, a alterar si fuese necesario los mismos. Asimismo el conjunto de proyectos en todos los casos deben satisfacer los objetivos y estrategias establecidas, así como las restricciones del sistema económico y social.

Durante la década del '70, época en la que aparecen las contribuciones sobre evaluación de proyectos de ONUDI, OCDE y Banco Mundial, surge también el denominado Método de los Efectos.

El nombre de Marc Chervel está asociado con otros autores al desarrollo de este método. Así el Boletín de Industrialización y Productividad de ONUDI (78) desarrolla aspectos metodológicos del método y estudios especiales, en particular uno sobre un complejo industrial de pesca en un puerto africano.

Recientemente el método de los efectos se expone en detalle (79) abarcando las fases y etapas de elaboración de un proyecto, la aplicación en sí, los distintos tipos de repercusiones, la medida de los efectos y las aplicaciones que se evalúan en el marco de desarrollo de la planificación (se reitera

(78) Boletín de Industrialización y Productividad, N° 20, ONUDI, Viena, 1974.

(79) CHERVEL, Marc y LE GALL, Michel: ob. cit.

la utilización del método al complejo industrial antes citado).

El método de efectos se inserta en el proceso de planificación a fin de esclarecer el problema de la elección de proyectos de desarrollo.

Una de sus facetas relevantes es conocer el estado de la economía excluidos los proyectos de inversión y confrontar dicho estado con los proyectos incluidos. La comparación de las dos soluciones permite determinar los efectos sobre la economía.

En relación al criterio de selección de proyectos se opta por una versión de la TIR:

$$\boxed{-I + \sum_{t=1}^n \frac{a_t}{(1+r)^t} = 0} \quad (33)$$

donde:

I = costo de la inversión

n = duración del proyecto de inversión

a_t = valor agregado (interno o nacional) suplementario creado

r = tasa interna de retorno.

No obstante este criterio o cualquier otro no puede explicar correctamente los objetivos y restricciones del sistema económico.

En definitiva, la evaluación de los impactos de los nuevos proyectos de inversión y los criterios sobre su rentabilidad se complementan para producir más información al sistema planificador, donde se intercambian las intenciones del sistema político (fines) y los estudios realizados por los economistas. Con ello se precisarán mejor los objetivos y estrategias de desarrollo, así como mejorará la selección de proyectos de inversión y con ellos sus repercusiones sobre el sistema económico y social.

Este método ha sido cuestionado por Balassa (80), tanto por el uso de precios de mercado en lugar de precios sombra en la determinación de los costos de la inversión como, entre otros, por la incorrecta estimación de los efectos sobre la distribución de ingresos. Recomienda utilizar precios sombra para todos los factores primarios e insumos comercializables. Con ello el método de efectos sería equivalente, por ejemplo, al método de la TIR. Ello motiva una respuesta de Chervel y una nueva réplica de Balassa.

Chervel sostiene que el método de efectos como instancia de la planificación tiende a precisar impactos en economías subdesarrolladas, donde los supuestos neoclásicos carecen de sustentación en la realidad. La teoría neoclásica basada en un modelo de equilibrio general y la teoría de la optimalidad, llevan adelante el criterio de costo-beneficios sociales, dejando de lado el mundo real.

Otro enfoque que relaciona los análisis de comparabilidad y de impacto es desarrollado a partir de los estudios de Tinbergen (81) sobre planificación a nivel sectorial de proyecto. Utiliza para ello el método semi-insumo-producto tendiente a dar eficiencia a la producción y el comercio internacional mediante la eficaz elección de sectores y proyectos de inversión. En este método se distingue el sector internacional del nacional y se diferencia en que los efectos indirectos se hallan truncados en relación al total de efectos del mismo tipo que genera la tabla de insumo-producto. En esta

(80) BALASSA, Bela: "The 'Effects Methods' of Project Evaluation". Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 38, N° 4, november 1976, pp 219/231.

(81) TINBERGEN, Jan: "International, National, Regional and Local Industries" in Trade, Growth and the Balance of Payments, North Holland Amsterdam, 1965.

última se toman todos los eslabonamientos en tanto que en el primero se reducen los efectos indirectos a los sectores nacionales.

El uso del método de semi-insumo-producto y su conexión con la metodología de Costo-Beneficios Sociales, en especial la desarrollada por Little y Mirrlees, es llevado a cabo en diversos estudios realizados por Kuyvenhoven (82) (83).

En la planificación del desarrollo se tienen, según Tinbergen, diversas etapas:

- 1) Microeconómica: análisis económico-financiero global.
- 2) Sectorial y regional: análisis sectorial y espacial de las industrias existentes.
- 3) Identificación, selección y localización de los proyectos de inversión.

En el desarrollo de estas etapas es relevante para la toma de decisiones la construcción de modelos (de programación matemática, econométricos, de insumo-producto, integración de dos o tres de los modelos antes citados).

La disposición de coeficientes técnico-económicos, las formas en que se interrelacionan, la complementariedad entre sectores que aporta el modelo de insumo-producto, así como el de los actores económicos, los aspectos institucionales y empíricos que aporta un modelo econométrico, facilitan el desarrollo de un proceso iterativo entre los diferentes especialistas y los dirigentes políticos y sociales.

(82) KUYVENHOVEN, Arie: "The Integration of Projects and Sector Analysis. Some Further Remarks", Bulletin, 1976, pp 21/47.

(83) KUYVENHOVEN, Arie: "Nuevas Técnicas de Planificación Industrial: Concatenaciones a Nivel Macroeconómico, Sectorial y de Proyectos". Industria y Desarrollo, N° 5. ONUDI, Viena, 1983.

En relación al método de semi-insumo-producto, los sectores nacional e internacional se definen en base al transporte de los bienes producidos. El supuesto es que se puede definir para distintos tipos de espacio la movilidad de los bienes en base a su costo (altos costos de transporte impiden trasladar los bienes).

En consecuencia se clasifican los bienes en locales, regionales, nacionales e internacionales.

Con este método se precisa mejor la expansión de la producción de los sectores nacionales ante aumentos en la demanda de exportaciones. El método permite además un tratamiento acerca de la eficiencia en la producción y en el comercio internacional hace hincapié en las ventajas comparativas de la nación. Es una forma de asignación óptima de las inversiones.

Una variante importante de este método es que permite calcular los precios sombra para los productos nacionales. Al disponerse de un conjunto de precios de productos y de bienes internacionales valuados en relación a sus precios internacionales, se puede obtener un conjunto de precios de cuenta para los productos nacionales. Ahora con estos precios y con la tasa de interés de cuenta se tiene para cada proyecto un nuevo ordenamiento comparado con aquél que utilice para la valuación los precios de mercado.

Kuyvenhoven demuestra que la clasificación de proyectos se altera usando ambos tipos de precios (mercado y sombra) y en consecuencia probablemente se tenga un programa de inversiones diferente.

La ligazón del modelo de insumo-producto con un modelo econométrico (84) de demanda final es un instrumento esencial para este tipo de análisis.

(84) HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un Modelo Macroeconómico para la República Argentina", Departamento de Doctorado y Post-Grado, Facultad de Ciencias Económicas, UNLP, La Plata, 1990.

Estos modelos no sólo dan el marco de referencia para el desarrollo del proceso planificador, sino que apoyan operacionalmente el proceso de selección de proyectos de inversión.

Construidos estos modelos en el sentido de un proceso fabril flexible, se adaptan en su conjunto o en parte para realizar estudios de simulación de políticas, diseño de escenarios de desarrollo y, en el campo de la evaluación de proyectos, estudios de impactos que sirvan de punto de partida para la evaluación múltiple que en el terreno económico y social demanda la evaluación de las inversiones innovadoras.

2.- Conceptos, Criterios e Indicadores Utilizados en la Evaluación Económico-Social de la Tecnología.

La evaluación de la tecnología es un proceso complejo por la diversidad de dimensiones que requiere la misma. Se trata entonces de una evaluación multidimensional: ético-político, histórico, antropológico, económico, social, regional, ambiental, calidad de vida, educacional, cultural. En este sentido, ninguna dimensión es jerarquizada respecto de las demás. Sin embargo las dimensiones técnico-material y económico-social que hemos analizado están en la base del proceso de evaluación; la evaluación favorable en estas dos dimensiones habilita la realización de las correspondientes actividades en las demás.

En relación a la evaluación económico-social, hemos visto que son diversos, incluso conflictivos, los criterios utilizados.

Ello obedece a que en esta dimensión los trabajos de evaluación requieren de diversos criterios. La multiplicidad de los mismos se debe al hecho que las actividades de comparabilidad, predicción e impactos producen tipos de información que no pueden ser unificados en un único criterio de evaluación. Los diversos enfoques teóricos y operacionales no logran hacer confluír en un solo indicador el conjunto de criterios que se desarrollan para satis-

facер necesidades prácticas. Asimismo las actividades de evaluación están condicionadas por los objetivos y estrategias de desarrollo global, sectorial y regional (85).

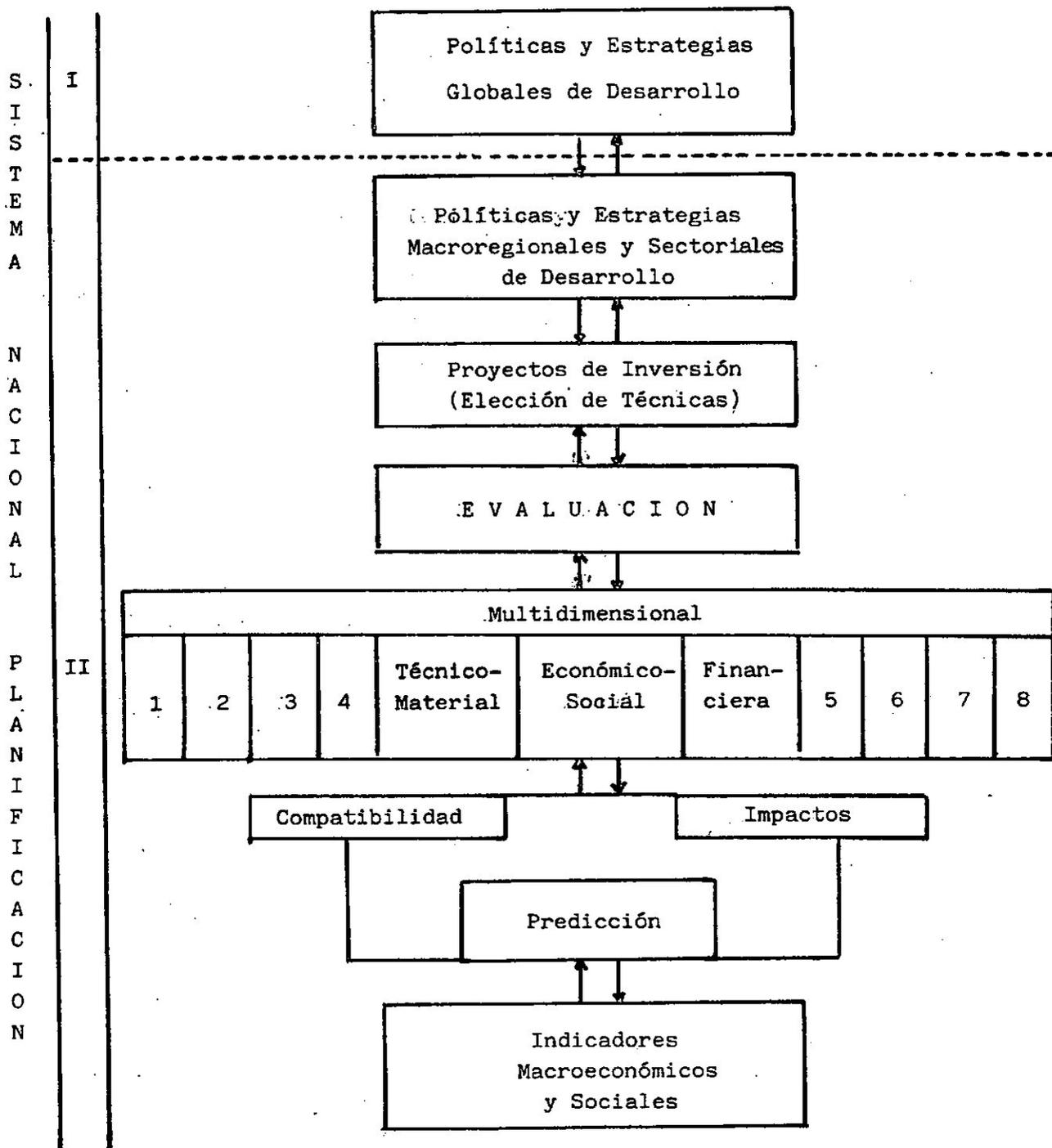
El subsistema de preinversión que tiene a su cargo estas actividades debe tener en cuenta estos complejos problemas que surgen como resultado de las actividades de comparabilidad e impacto.

A tal fin deberá mejorarse la producción de información relevante y el proceso de selección de proyectos de inversión, al tiempo que atender y asignar carácter estratégico a las investigaciones metodológicas e instrumentales.

La innovación, de esta forma, no es sólo un objeto central de análisis para el subsistema; es también una forma de aportar al mismo nuevos recursos tecnológicos.

En términos del sistema nacional de planificación y del subsistema de preinversión, el proceso de evaluación produce información a lo largo de las siguientes etapas:

(85) SEN, Amartya K.: " Accounting Prices and Control Areas: An Approach to Project Evaluation". Economic Journal, 82, 1972.



- I = Subsistema Plan Nacional de Desarrollo
- II = Subsistema de Preinversión
- 1 = Dimensión ética-política
- 2 = Dimensión histórica
- 3 = Dimensión antropológica
- 4 = Dimensión educacional
- 5 = Dimensión regional
- 6 = Dimensión ambiental
- 7 = Dimensión calidad de vida
- 8 = Dimensión cultural

Se observa en la clasificación multidimensional la desagregación de la dimensión financiera. Si bien en esta oportunidad no analizamos la misma por las razones antes expuestas de concentrarnos en el análisis de los aspectos técnico-material y económico social, corresponde señalar:

- a) La dimensión financiera relacionada con los recursos que aportan para estudio, desarrollo de innovaciones tecnológicas y de específicos proyectos de inversión se ajusta a criterios que, por sus características (análisis de solvencia y liquidez de las empresas, etc.) y preferencia temporal por el corto plazo en la asignación de los recursos, son conflictivos con otros criterios, en particular el técnico-material y el económico-social.
- b) La "internalización" parcial de esta dimensión en el subsistema de preinversión facilitará la compatibilización de los criterios relevantes en las dimensiones citadas, beneficio que sin duda se extenderá a la dimensión externa de evaluación financiera.
- c) Las necesidades de compatibilización obligan a desarrollar y perfeccionar en forma continua conceptos e indicadores que complementen o sustituyan los criterios convencionales de evaluación.

La síntesis de las aspiraciones y deseos de una sociedad se reflejan en las políticas de crecimiento y desarrollo. Ellas son:

- Institucional
- Inversiones, empleo e ingreso
- Recursos naturales
- Control ambiental
- Científica y tecnológica
- Innovaciones
- Sectorial

- Urbana
- Regional
- Demográfica
- Social
- Integración
- Coordinación económica internacional

Los efectos de la crisis internacional, de la revolución científico-tecnológica, generan profundas mutaciones en el sistema productivo-social y en el espacio, así como acentúan el proceso de interdependencia a escala planetaria que da lugar a la búsqueda de nuevas soluciones a los problemas señalados.

Es por ello que cuando se trata de inversiones y de las modalidades de acumulación de capital, es necesario asociar la política de inversiones la científico-tecnológica con las de innovación, de integración y la de coordinación económica internacional.

Nos detendremos brevemente en las políticas de innovación, de integración y de cooperación internacional por la novedad conceptual de las mismas y porque sirven de base para explorar nuevas alternativas de inversión, de crecimiento y de desarrollo.

La política de innovación (86) se autonomiza como resultado de los profundos cambios que hemos señalado. Ella pasa a ser una herramienta estratégica para que los países, en particular los desarrollados, recuperen el crecimiento de largo plazo y con ello el bienestar. Para ello se requiere impulsar la innovación tecnológica; su relación con la creatividad de los individuos, su cultura técnica así como la de la sociedad. Ello implica un profundo cambio en las decisiones institucionales. Entre la investigación y el desarrollo industrial, la innovación deja de ser un

(86) Consultar la revista Innovation Policy, OCDE, Paris, 1982/1989.

proceso azaroso, casual, discontinuo. Hoy su continuidad no se postula; se da en los hechos. Dado que la innovación utiliza el conocimiento para desarrollar nuevos procesos, nuevos bienes, un objetivo central de la política de innovación es conectar los sistemas de conocimientos con los usuarios potenciales existentes.

Asimismo es durante el proceso de innovación que el bien social conocimiento, comienza a ser utilizado con fines de apropiación privada. La complejidad de este proceso de transición es otra de las tareas relevantes que debe llevar adelante la política de innovación.

Otro aspecto relevante de esta política es la democratización de la tecnología; es decir desarrollar los mecanismos institucionales para la diseminación de la técnica a toda la sociedad.

También la política de innovación permite a los países apropiarse de las ventajas económicas y sociales del progreso técnico potencial y con ello incrementar la competitividad. Esto último adquiere cada vez mayor importancia al intensificarse la interdependencia internacional.

En relación a las políticas de integración y de cooperación internacional, ellas responden a las nuevas demandas de la sociedad.

La política de integración regional llevada a cabo a través de diferentes estrategias tiene por objeto hacer desaparecer las restricciones económicas al concretar acuerdos de complementación de actividades y, en algunos casos como el de la Comunidad Económica Europea, construir un espacio común para un conjunto de naciones.

En aquellas regiones donde predomina el subdesarrollo, los procesos de integración son críticos y lentos. Ello es así porque para que las activi-

dades de integración se consoliden deben superarse en cada una de las partes que se integran las distorsiones estructurales. Los procesos de integración para lograr resultados satisfactorios deben basarse en la compatibilización y complementación de las estructuras productivas y sociales que se integran. Debe evitarse, entonces, el acople de actividades modernas a estructuras preexistentes injustas. Un correcto proceso de integración favorecerá una mayor flexibilidad estructural, que dará como resultado la diferenciación de productos, el desarrollo de otros nuevos y un nuevo mercado de consumidores como resultado de una mejor distribución de los ingresos. En este contexto el intercambio de tecnologías impulsará la complementación de los complejos de ciencia y técnica (parques tecnológicos, empresas tecnológicas, etc.).

En cuanto a la política de coordinación económica internacional (87) (88), es una de las nuevas disciplinas recientemente creadas en el campo de las investigaciones económicas. Ello ha sido el resultado de los concretos problemas de coordinación que han debido enfrentar en la década del '80 los tomadores de decisión de los países desarrollados. Asimismo el mundo de los hechos era afectado por la creciente interdependencia del mundo y ello debía encontrar un nuevo marco teórico y de políticas tendientes a lograr objetivos de crecimiento económico global balanceado y de cooperación internacional. En ello ha influido también la pérdida de gravitación de las políticas económicas nacionales, en particular para los países subdesarrollados. Si los tomadores de decisiones tuviesen instrumentos independientes para alcanzar sus objetivos, entonces la coordinación sería discutible.

(87) FRANKEL, Jeffrey and ROCKETT, Katherine E.: "International Macroeconomic Policy Coordination When Policy Makers Do Not Agree on the True Model". American Economic Review, Vol. 78 N°3, June 1988.

(88) INTERNATIONAL MONETARY FUND: Economic Policy Coordination, Washington D.C., 1988.

El desarrollo de las políticas de innovación, de integración y de cooperación económica internacional, junto a las otras políticas de desarrollo, deberán alimentar la formulación de un nuevo modelo de desarrollo.

En este contexto, el subsistema de preinversión, al evaluar y/o administrar paquetes de proyectos de inversión, estrategia que permite cumplir más acertadamente con los objetivos de integración, pasa a ser una de las instituciones claves para el desarrollo de políticas de inversión innovadoras, herramienta básica para alcanzar el objetivo planetario de crecimiento global balanceado.

2.1. Indicadores macroeconómicos y sociales

Los indicadores económicos-sociales que se exponen a continuación completan los conceptos y criterios analizados en el presente trabajo. Con ello se busca fortalecer el intercambio de opiniones entre los científicos sociales y los políticos en el proceso de toma de decisiones sobre la elección de técnicas.

Las planillas que se exponen a continuación deben ser cumplimentadas: las de carácter individual (EVALUACION COMPLEMENTARIA PARA CADA PROYECTO DE INVERSION) por el grupo técnico responsable del proyecto específico; las planillas que agregan información sectorial (EVALUACION DE CONJUNTO DE PROYECTOS DE INVERSION PRIVADA POR SECTORES Y COMPLEJOS) por el área de evaluación del sistema de preinversión.

Los conceptos e indicadores que componen las respectivas planillas tienen un doble carácter; cuantitativo y cualitativo; tanto unos como otros responden a las estructuras teóricas expuestas en los capítulos I, II y III. Los mismos han sido construídos tanto para conocer los alcances del proyecto como para corregir las inconsistencias y contradicciones que surjan

de la evaluación individual de los mismos. La posibilidad de que estos indicadores puedan reducirse a uno solo no responde a las exigencias teórico-prácticas; en efecto, como se ha señalado en la página 125, la multiplicidad de criterios se debe al hecho de que las actividades de comparabilidad, predicción e impacto producen tipos de información que no pueden ser unificados en un único indicador.

La información producida en las distintas etapas del subsistema de preinversión y la que demandan los diversos criterios de evaluación se encuentra disponible en un porcentaje menor que el deseado, variando por países y regiones. Cabe aclarar sin embargo que una buena parte de la información que se requiere en las planillas se encuentra disponible pero no procesada para estos fines. En este sentido, la viabilidad de esta evaluación complementaria no puede ser calificada por la disponibilidad de la información. De ser así no existiría ni capacidad ni actitud innovadora en el subsistema de preinversión.

Cabe agregar que todos los criterios de comparabilidad y análisis de impacto integran el conjunto de información que el subsistema de preinversión genera para ser compatibilizado con aquéllos que produce la dimensión financiera, la que, como se ha dicho antes, puede estar parcialmente "internalizada" por tal sistema.

EVALUACION COMPLEMENTARIA DE CADA PROYECTO DE INVERSION

Proyecto de inversión (1):
. Localidad: Provincia: Macroregión:
. Sector (2):
. Complejo (3):
. Inversión
Pública:
Privada:
Mixta:
. Monto de la inversión (4):
. Duración del proyecto de inversión:
. Rentabilidad privada
TIR:
VPN:
. Rentabilidad social*
TIR*:
VPN*:

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de creci- miento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> - Valor Agrega- do. - Productividad física laboral (Y/L). - Grado de Meca- nización (K/Y) (10) - Tipo de rendi- mientos a es- cala: <ul style="list-style-type: none"> . creciente . constante . decreciente - Tipo de esla- bonamientos: <ul style="list-style-type: none"> . hacia atrás . Hacia adelan- te. . ambos tipos - Línea de pro- ducción: <ul style="list-style-type: none"> . corta . larga . truncada - Tipo de pro- ducción fa- bril: <ul style="list-style-type: none"> . flexible . estandariza- da. . flexible y estandariza- da. - Sustitución de importacio- nes: <ul style="list-style-type: none"> . bienes in- termedios. 						

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de creci- miento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> . bienes de capital. . bienes de consumo. . servicios - Tipo de innovación: <ul style="list-style-type: none"> . bs. intermedios. . bs. de capital. . bs. de consumo. . servicios . procesos . control de calidad. . organiza - ción. . planifica - ción estra - tégica. . Información - Asalariados: <ul style="list-style-type: none"> . Personal superior . técnicos . obreros . califica - dos. . no califi - cados. - Tasa de sala - rios. - Absorción de empleo (11) directo: <ul style="list-style-type: none"> . alto . medio . bajo 						

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de creci- miento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> indirecto . alto . medio . bajo - Ingresos Relación: sueldos y jornales/Valor agregado. - Destino de los bienes producidos. . demanda final interna. . demanda final intermedia. . demanda intermedia externa. . demanda final externa. . tipo de demanda interna/tipo de demanda externa. - Tipo de cambio. - Tipos de demanda interna. . cautiva . nichos . a pedido . expuesta a la competencia. 						

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de creci- miento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> - Incremento en las exportaciones. <ul style="list-style-type: none"> . bienes intermedios. . bienes de capital. . bienes de consumo. . servicios. - Divisas (12) <ul style="list-style-type: none"> . alta . media . baja - Base económica (13). <ul style="list-style-type: none"> . no es base pero mejora su nivel precedente. . no es base y mantiene su nivel precedente. . no es base pero su repercusión determina que el sector pase a ser base. 						

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de crecimiento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> . es base y mejora su nivel prece<u>dente</u>. . es base y mantiene su nivel prece<u>dente</u>. . es base y disminuye su nivel prece<u>dente</u>. . determina una nueva base econó<u>mica</u>. - Diversifica - ción producti<u>va</u>(14). . la nueva in<u>versión</u> me<u>jo</u>ra este in<u>dicador</u>. . la nueva in<u>versión</u> deja constante este in<u>dicador</u>. . la nueva in<u>versión</u> hace que decline este in<u>dicador</u>. - Tipo de indus<u>tria</u>. . nueva . se incorpora a la existen<u>te</u>. 						

INDICADORES	Cantidad (5)	Tasa de creci- miento (6)	Tipo (7)	Alto (8)	Medio (8)	Bajo (8)
<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza de las inversiones. <ul style="list-style-type: none"> . infraestructura. . enclaves . emprendimientos de propósitos multiple. . complejos. - Integración <ul style="list-style-type: none"> . nación . área . especialización sectorial. . interramal . intrarramal - Innovación tecnológica <ul style="list-style-type: none"> . alta . media . baja . estandard 						

Indicar si la selección de tecnología ha dado lugar a nuevos proyectos de inversión. En caso afirmativo indicar cuáles y qué restricciones tecnológicas enfrenta a fin de concretar la realización de tales inversiones.

ANEXO I

Indicar con una cruz o con números o índices si se dispone de información cuantitativa.

Si se trata de valores monetarios, indicar si es moneda extranjera el tipo de cambio; si es moneda nacional, indicar su valuación: precio corriente o constante, precio de productor o comprador.

- (1) Indicar el nombre del proyecto de inversión.
- (2) Los sectores son los indicados en el CIIU, Rev. 2.
- (3) Combinación de actividades que contienen diversas líneas de producción; ellas pueden pertenecer a los complejos agroindustrial, dinámicos (celulosa, petróleo-petroquímico-químico, siderurgia básica, electrometalmecánico, etc.) y de tecnología avanzada (electrónica-computación-informática, biotecnología, nuevos materiales, aeroespacial).

Indicar el complejo pertinente y la específica línea de producción a la que pertenece la técnica seleccionada.

- (4) Indicar si es moneda nacional o extranjera.
- (5) En cantidad indicar el valor de acuerdo al ANEXO I o bien indicar número o índice si se trata de cantidades físicas o razón respectivamente.
- (6) Indicar la tasa de crecimiento para el período analizado.
- (7) Indicar las características del indicador.
- (8) Indicar con respecto a los niveles nacionales.
- (9) En el caso de los proyectos industriales individuales reemplazar K/L por I/L.
- (10) En el caso de los proyectos industriales individuales reemplazar K/Y por I/Y.

- (11) Indicar marcando el tipo. En los casos de reconversión industrial puede ocurrir un fenómeno de absorción-expulsión de obreros siendo su resultado positivo o negativo. En este caso conviene indicar cantidades.
- (12) Indicar en (5) los valores y en (7) con una cruz.
- (13) La base económica se obtiene a partir del cociente de localización.

$$Q_{ij} = \frac{V_{ij}}{\sum_i V_{ij}} \Bigg/ \frac{\sum_j V_{ij}}{\sum_i \sum_j V_{ij}}$$

donde

i = sector.

j = partido.

V_{ij} = valor constante del producto o cuantía de obreros que corresponden a la respectiva variable del sector i en el partido j.

$\sum_i V_{ij}$ = la variable V de todos los sectores i del partido j.

$\sum_j V_{ij}$ = la variable V en el sector i para la totalidad de partidos j.

$\sum_i \sum_j V_{ij}$ = la variable V para todos los sectores i y para todos los partidos j.

Si $Q_{ij} = 1$ = implica que en el respectivo sector o rama de actividad en el partido es igual al tamaño relativo del mismo para todos los partidos j. Ello implica que no se constituye una actividad básica exportadora.

Si $Q_{ij} < 1$ = no es base económica.

Si $Q_{ij} > 1$ = el sector o rama es base económica de la región que se estudia.

(14) La diversificación productiva surge del siguiente indicador:

$$Dx = 1 - \sum_{i=1}^n \left| \frac{V_{ij}}{V_{ij}} - \frac{V_{ij}}{V_{ij}} \right| / 2$$

Las variables son las mismas que las indicadas en el punto anterior: sólo que se toma las respectivas diferencias en Valor absoluto dividido 2.

A los efectos de evaluar los impactos de los nuevos proyectos de inversión para el país en su conjunto y sus repercusiones sobre escenarios alternativos de desarrollo, se requiere de información agregada que se obtiene a partir de cada una de las planillas individuales.

La evaluación de los impactos, en la medida que se cuenta con información, puede ser llevada a cabo a través del modelo macroeconómico que liga el modelo de Insumo-Producto con un modelo econométrico.

EVALUACION DE CONJUNTOS DE PROYECTOS DE INVERSION PRIVADA POR SECTORES Y COMPLEJOS

	Monto de la inversión (1)	Valor Bruto de Producción (1)	Valor Agregado (1)
- Sectores (2)			
. 1			
. 2			
. 31			
. 32			
. 33			
. 341			
. 342			
. 35			
. 361-362			
. 369			
. 37			
. 38			
. 39			
. 4			
. 5			
. 6			
. 7			
. 8			
. 9			
- Complejos			
. Agro-industrial			
. Dinámico			
. celulosa			

	Monto de la inversión (1)	Valor Bruto de Producción (1)	Valor Agregado (1)
<ul style="list-style-type: none"> . petróleo . petroquímico . químico . siderurgia básica . electrometalmecánico . tecnología avanzada . electrónico computación informática . biotecnología . nuevos materiales . aeroespacial 			
- Productos			
. bienes intermedios			
. bienes de capital			
. bienes de consumo			
- Mercado interno			
- Mercado externo			

EVALUACION DE CONJUNTOS DE PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA POR SECTORES Y

TIPO DE BIENES

	Monto de la inversión	Valor Bruto de Producción	Valor Agregado
- Sectores			
. electricidad			
. gas			
. agua			
. transporte			
. almacenamiento			
. comunicaciones			
. educación			
. vivienda			
. salud			
. defensa			
. administración central			
- Tipo de Bienes			
. maquinaria y equipo			
. equipo de transporte			
. construcción			

ANEXO II

(1) El Monto de la Inversión, el Valor Bruto de la Producción y el Valor Agregado deberán ser informados en planillas separadas por su cuantía aproximada anual durante la duración del proyecto. En la presente planilla volcar cada uno de los montos totales de las respectivas variables macroeconómicas.

(2) De acuerdo al CIIU Revisión 2:

- Sector 1 : Agricultura, caza, silvicultura y pesca.
- Sector 2 : Explotación de minas y canteras.
- Sector 31 : Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
- Sector 32 : Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero.
- Sector 33 : Industria de la madera y productos de la madera incluidos muebles.
- Sector 341 : Fabricación de papel y productos de papel.
- Sector 342 : Imprentas editoriales e industrias conexas.
- Sector 35 : Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plásticos.
- Sector 361
- 362 : Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana y Fabricación de vidrio y productos de vidrio respectivamente.
- Sector 369 : Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
- Sector 37 : Industrias metálicas básicas.
- Sector 38 : Fabricación de productos metálicos, maquinarias y equipo.
- Sector 39 : Otras industrias manufactureras.
- Sector 4 : Electricidad, gas y agua.
- Sector 5 : Construcciones.

- Sector 6 : Comercio al por mayor y al por menor y restaurantes y hoteles.
- Sector 7 : Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
- Sector 8 : Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Sector 9 : Servicios comunales, sociales y personales.

(3) Conjunto de actividades compuesto de líneas de producción que abarcan los sectores primario, secundario y terciario (ejemplo: oleaginosos - industrialización - comercio interno y externo).

Si la inversión no alcanza a completar los requerimientos de un complejo integral, indicar en hoja adicional los núcleos relevantes en los que se invierte.

V. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Los productos del conocimiento científico y tecnológico son bienes sociales que, como tales, constituyen mercancías de características muy especiales: poseen precios en cuya base se concretan valores de uso y de cambio. De ahí que su análisis y tratamiento escape a lo convencional, y se registren dificultades para la fijación y medición del nivel de sus precios.
2. Los intentos de medir la incidencia del cambio tecnológico en el crecimiento económico han dado lugar a numerosas investigaciones econométricas, cuyos resultados demuestran que la variable tecnológica es dependiente de otros factores que rigen el desarrollo económico, como son el régimen de acumulación de capital y el contexto político, social e institucional en que se inscribe ese desarrollo económico.
3. El tratamiento que los diversos programas de investigación teórica realizan sobre la tecnología es insuficiente, parcial, con procedimientos de medición insatisfactorios y formulaciones de política económica que no han resuelto, hasta hoy, los problemas de ingresos, salarios y desempleo que se derivan del progreso técnico.
4. El análisis del funcionamiento del sistema económico -a través de la matriz insumo-producto- permite extraer una serie de observaciones relacionadas con la influencia del cambio técnico en el mismo:
 - . La interrelación entre oferta y demanda -tanto a nivel global como sectorial- requiere de su compatibilización; en su defecto, se presentan presiones inflacionarias de tipo estructural. Pero dicha compatibilización no es sencilla, dado que, en el comportamiento de los agentes económicos, se registran rigideces tecnológicas, sociales e institucionales.

- . Las relaciones entre consumo, inversión e ingreso se reflejan en la demanda final sectorial, de donde se infiere que, al crecer el producto (Y), debería crecer la demanda final (D) en las proporciones correspondientes, a fin de mantener el equilibrio del sistema.
 - . Existe una relación entre los coeficientes de valor agregado sectorial y los multiplicadores de la oferta, por un lado, y los índices de la productividad física laboral, por el otro. En la medida en que las tecnologías incorporadas al sistema productivo reducen el nivel físico de cada coeficiente técnico-económico (que expresan la demanda directa de insumos), se incrementa la eficiencia de los multiplicadores de la oferta y, en consecuencia, la productividad física laboral de cada sector.
5. La mayor productividad generada por el desarrollo técnico -que se expresa en la producción por el descenso de los coeficientes técnicos- requiere, para su concreción, de:

- . Demanda efectiva capaz de absorber los nuevos productos.
- . Correspondencia equilibrada entre los multiplicadores de la oferta y demanda sectorial.

Los incrementos de la productividad física laboral deben llevar, teóricamente, a una disminución de los precios. Si esto no se verifica por imperfecciones del mercado, se originan desequilibrios en los salarios, hacia arriba y hacia abajo, alterando la relación entre éstos y la productividad física laboral.

En este supuesto, los cambios técnicos son usufructuados inequitativamente, y llevan a profundas distorsiones entre los coeficientes estructurales de la producción y la demanda, lo cual no garantiza el desarrollo económico y social.

6. Las repercusiones del cambio tecnológico en cuanto a incremento de productividad física laboral y aumento de la producción y su calidad, son positivas si y sólo si se generalizan a todo el sistema económico y social; esto es que, dado el progreso técnico en un sector económico en particular, el mismo se difunda a otros sectores de la economía, en una configuración de eslabonamientos productivos que admitan distintos "estadios" tecnológicos. En el caso contrario, se verifican islotes de modernización cuyos efectos son parciales, incluso negativos, para el conjunto de la sociedad.

7. La incidencia que el cambio técnico puede tener en el sector exportador de los países subdesarrollados no siempre arroja resultados positivos. El análisis de Passinetti sobre las relaciones de intercambio entre países centrales y periféricos en términos de productividad física laboral, permite inferir que, aunque el incremento de productividad en las industrias exportadoras relativas a las del mercado interno del país periférico fuera mayor que en las del central, la relación real de intercambio empeoraría para el primero, dado que ese incremento de productividad se traslada al exterior, vía descenso de precios, sin afectar al conjunto de la economía.

8. La elección de técnicas se encuadra en un tipo de acción racional que responde a fines, y que comprende, a su vez, un conjunto de acciones estratégicas (saber analítico) e instrumentales (métodos y técnicas). A través de ellas, se concretan diversos objetivos: a) fortalecimiento del subsistema de preinversión, en tanto se optimizan conocimientos e información sobre el cambio técnico, disponibilidad de paquetes tecnológicos actualizados y de nuevos inventos, y perfeccionamiento de metodologías y técnicas de análisis; y b) facilitación de criterios de optimización a las unidades productivas, para la toma de decisiones sobre métodos productivos alternativos.

9. En la selección de técnicas intervienen condiciones y factores que trascienden a la unidad de producción, y que se relacionan con el estado de desarrollo en que se encuentra la economía y la localización de la actividad. Asimismo, son otras tantas condiciones la escala de operaciones, el grado de mecanización y los costos de información. A ello, se agregan dos criterios que pueden orientar la toma de decisiones en la elección de las técnicas: a) el costo mínimo; y b) la comparación de la estructura insumo-producto original con la nueva que incorpora en una determinada actividad otra tecnología. Dado que ambos criterios se plantean a nivel global, se deduce de ello una serie de efectos que, en líneas generales, seguirían la siguiente secuencia: reducción de los precios en el sector que incorpora la nueva tecnología; posibilidad de que, bajo ciertas condiciones (una de ellas, que la mercancía objeto de la reducción de precios participe en todos los sectores de la economía), tal efecto se verifique en todo el sistema; reducción de coeficientes técnicos; aumento de la productividad física laboral; aumento de la tasa de beneficios.

10. La incorporación de tecnologías que implican un creciente grado de mecanización (K/L) en diversos sectores de la actividad productiva, determina una reducción de la demanda laboral y, en consecuencia, un incremento del desempleo. Sin embargo, los efectos finales de la relación tecnología-empleo sobre el mercado laboral son difíciles de precisar a priori, ya que tal relación está inserta en un proceso que no es simple ni lineal. En ese sentido, debe tenerse en cuenta que las variaciones de la oferta y demanda laborales derivan tanto del movimiento cíclico de la economía, como de la incidencia del cambio técnico sobre el empleo.

11. La innovación tecnológica, si bien reduce el empleo directo, supone un impacto global positivo en líneas largas de producción; se ha constatado empíricamente que se produce un aumento del mismo vía crecimiento

del empleo indirecto. La persistencia del desempleo -además de otros factores de corto plazo que lo originan- obedece, desde el punto de vista estructural, a la existencia de líneas largas de producción truncas, y a errores en la elección de tecnologías alternativas en sistemas duales -típicos del subdesarrollo- que llevan a incrementar la brecha tecnológica.

La experiencia argentina indica que, en el período 1950-1970, hubo progreso técnico acompañado de niveles cercanos al pleno empleo, en correspondencia con políticas económicas y mecanismos de compensación que regulaban la relación tecnología-empleo en un marco de expansión de la economía nacional; en el período 1970-1988, por el contrario, el creciente desempleo no se debió tanto a una masiva incorporación de tecnología ahorradora de mano de obra, como a políticas de racionalización (despidos) y ajustes que no contemplaron mecanismo de compensación alguno.

12. La relación entre los mercados interno y externo implica la compatibilización entre oferta y demanda global. Si el sistema presenta niveles de productividad física laboral diferenciados según el destino de los bienes y servicios, el efecto multiplicador del sistema productivo será más lento o se verá resentido, no generalizándose los frutos del progreso técnico. Esta dualidad mercado interno/mercado externo afecta, a su vez, la distribución del ingreso, y favorece el desarrollo del consumo excluyente y la marginación social. Por otro lado, la profundización de la apertura de la economía requiere la continuidad del desarrollo del cambio técnico, que se garantiza por el impulso a la educación técnica de los trabajadores y empresarios, el fortalecimiento del trabajo científico-tecnológico y la priorización de la política de innovación tecnológica.

13. El desarrollo unilateral del mercado externo, por lo tanto, no asegura el desarrollo global. El análisis del comportamiento del sector externo argentino permite comprobar que el buen desempeño del sector industrial dedicado a bienes intermedios, con una elevada productividad física laboral, se verifica en un marco de dependencia tecnológica con el exterior, débil relación con el complejo científico-tecnológico nacional, e incapacidad para retener las ganancias derivadas de ese intercambio, en tanto persisten otros sectores con productividad casi nula.

14. La evaluación, como actividad que comprende el análisis de la tecnología propuesta en un proyecto de inversión, su comparación con otras, los tipos de impactos que generan, su correspondencia con los objetivos y estrategias de desarrollo y la predicción de lo que ocurrirá con ella en el futuro, tiene un carácter multidimensional. Debe, en ese sentido, descartarse enfoques reduccionistas, y procederse a una compatibilización del análisis en cada una de las dimensiones: ético-política; histórica; antropológica; educacional; técnico-material; económico-social; financiera; regional; ambiental; calidad de vida y cultural.

15. El análisis de la dimensión técnico-material es más eficaz cuando el evaluador es "externo" al subsistema de preinversión. Ello se concreta a través de la vinculación entre los subsistemas de conocimientos y el productivo-social. En ese sentido, una de las tareas de los organismos de preinversión es afianzar y desarrollar las relaciones institucionales con el sistema nacional de ciencia y técnica, de manera de lograr una optimización de los recursos humanos y materiales destinados a la evaluación técnico-material de la variable tecnológica en los proyectos de inversión.

16. El tratamiento de la dimensión económico-social de la evaluación de la variable tecnológica, es una tarea "interna" al subsistema de preinver-

sión, llevándose a cabo por medio de las actividades de comparabilidad e impacto, y requiriendo de múltiples criterios -dada la complejidad del tema- que, si bien entrañan una serie de inconvenientes, no deben ser desechados, sino más bien completados con la consideración de otras variables cuantitativas y cualitativas que contribuyan a enriquecer el mencionado análisis. Para ello, se propone agregar, al cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y del Valor Presente Neto (VPN), un conjunto de indicadores que recuperen la relación entre tecnología y sistema económico-social, tales como: valor agregado; productividad física laboral; grado de mecanización; tipo de rendimientos a escala; tipos de eslabonamientos productivos; línea de producción; tipo de producción fabril; tipo de innovación; asalariados; tasa de salarios; absorción de empleo; ingresos; destino de los bienes producidos; tipo de cambio; tipos de demanda externa; incremento en las exportaciones; divisas; base económica; diversificación productiva; tipo de industria; naturaleza de las inversiones; integración; innovación tecnológica.

17. Los subsistemas de preinversión trabajan en muchos casos con una visión estática de la tecnología: ésta viene dada. Una visión dinámica innovadora consiste en generar un mecanismo de realimentación con los evaluadores de otras dimensiones, en particular la técnico-material, a fin de evaluar las mejoras, las alternativas técnicas disponibles, las innovaciones vigentes o en desarrollo e, incluso -financiación mediante-, impulsar las investigaciones y trabajos que lleven al desarrollo de nuevas tecnologías.

18. La demanda de información que exigen los trabajos que integran el subsistema de preinversión (investigaciones de base, estudios de prefactibilidad, de factibilidad y de evaluación) sólo podrá encararse eficazmente si se impulsa decididamente su producción y sistematización, y el establecimiento de bancos de datos que la contengan, apuntando a su interrelación con otros bancos de datos nacionales e internacionales afines.

BIBLIOGRAFIA

- ASOCIACION LATINOAMERICANA DE GESTION TECNOLOGICA (ALTEC): III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, Tomos I, II, III; Buenos Aires 25/27 de setiembre de 1989.
- ASIMAKOPULOS, A.: "The Non-comparability of Criteria for the Choice of Optimal Technique", Australian Economic Papers, June 1978, pp. 51/62.
- BANCO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES: Publicaciones de la Serie Tecnológica del Banco de la Provincia de Buenos Aires, Números 1/10, 1986/1988.
- BALASSA, Bela: "The 'Effects Methods' of Project Evaluation", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 38 N°4, November 1976, pp.219/231.
- BOLCHINI, Piero: "Karl Marx y la Historia de la Técnica" en K. Marx Capital y Tecnología, pp. 9/33.
- BOYER, Robert: "Nuevas Tecnologías y Empleo en los Ochenta" en Carlos Ominami: La Tercera Revolución Industrial, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires 1986.
- BOYER, Robert y PETIT, Pascal: "Progres Technique, Croissance et Emploi". Un modele d'inspiration kaldorienne por six industries europeenes, N° 93 - CEPREMA P: París 1981.
- BRANSON, William: Teoría y Política Macroeconómica, Fondo de Cultura Económica, México 12 D.F., 1977.
- BUNGE, Mario: Seudociencia e Ideología , Alianza Editorial, Madrid 1985, pp. 35/37.
- CONICET-UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA- INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE (IDRC) CANADA: Primer Taller Regional sobre Vinculación de la Universidad con el Sector Productivo, Córdoba, 13/18 de noviembre de 1988.
- CORIAT, Benjamín: "Comentarios al trabajo de Phillipe Messine, Les Modeles de Modernisation et les Nouvelles Figures Productives" en Theories et Pratiques de la Modernisation Seminaire du GIP "Mutations Industrielles", 1987/1988, CRNS, 1/4/1989.
- CHERVEL, Marc y LE GALL, Michel: Methodologie; Manuel d'Evaluation Economique des Projects: La Methode des Effects, Ministere des Relations Exterieures Cooperation el Developpement, Paris 1984.
- CHICHILNISKY, Graciela: "Necesidades Básicas, Recursos no Renovables y el Crecimiento en el Contexto de las Relaciones Norte-Sur", Desarrollo Económico, Vol. 24, N° 94, 1984.

- DASGUPTA, Partha; SEN, Amartya y MARGLIN, Stephen: Pautas para la Evaluación de Proyectos; Naciones Unidas, 1972.
- DENISON, Edward: Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 70's, Brookings Institution, Washington D.C. 1979
- DOMAR, Evsey D.: "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment" Econométrica, 14 de abril 1946, pp. 137/147.
- FISHER, Irving: The Theory of Interest, Mc Millan, New York, 1930.
- FRANKEL, Jeffrey and ROCKETT, Katherine E.: "International Macroeconomic Policy Coordination When Policy Makers Do Not Agree On The True Model", American Economic Review, Vol. 78 N° 3, June 1988.
- FRIEDMAN, Milton: Essay in Positive Economics. The University of Chicago, 1966.
- FRIEDMAN, Milton: "The Role of Monetary Policy", American Economic Review, Vol. XVIII N°1, march 1968, pp. 1/17.
- FRIEDMAN, Milton: "Desempleo versus Inflación?" Una interpretación de la curva de Phillips, en E. Aguiló y F. Fernandez de Castro (des): Desequilibrio, Inflación, Desempleo; Ficens Universidad, Barcelona 1979.
- HARCOURT G.C.: Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital, Cambridge University Press, 1972.
- HARROD, Roy: Towards a Dynamic Economics Mc Millan Co, London, 1948.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un Modelo Económico del Sector Externo de la República Argentina", Económica N° 3, La Plata, septiembre-diciembre 1980.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un Modelo Macroeconómico para la República Argentina", Formación de los Precios Nivel General y Sectorial. Departamento de Doctorado y Postgrado. Facultad de Ciencias Económicas, UNLP. La Plata, julio de 1984.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "La política Científica y Tecnológica" en III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica para la Modernización Industrial. Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC). Tomo I, pp. 185/201, Buenos Aires, 1989.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "La Productividad Laboral en la República Argentina" inédito abril 1990.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "El Subsistema de Innovación, un Nuevo Ciclo de Actividades en la Universidad". Departamento de Doctorado y Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, UNLP. La Plata, 1990.

- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Estrategias de Desarrollo Global y Macroregional para la República Argentina", inédito, Departamento de Doctorado y Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, UNLP. Las Plata, 1990.
- HERNANDEZ, Ruby Daniel: "Un Modelo Macroeconómico Macroregional para la República Argentina", inédito, Departamento de Doctorado y Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, UNLP. La Plata, 1990.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND: Economic Policy Coordination, Washington D.C., 1988.
- KALDOR, Nicholas: "Alternatives Theories of Distribution". The Review of Economics Studies, 1955, pp. 83/100.
- KALDOR, Nicholas: "The Case for Regional Policies", Scottish Journal of Political Economy, Vol.17, 1970, pp. 337/348.
- KALDOR, Nicholas: "The Irrelevance of Equilibrium Economics", Economics Journal, Vol. 92 N°38, Dic. 1972, pp. 1237/1995.
- KALDOR, Nicholas: "What is Wrong Whith Economic Theory", The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXIX N° 3, August 1975, pp. 347/358.
- KALECKI, Michael: "Trend and Business Cycles Reconsidered", Economic Journal, June 1968, pp. 263/276.
- KLEIN, Lawrence R.: "The Supply Side". American Economic Review, Vol 68, 1978.
- KLEIN, Lawrence R.: "Argumento en favor de la Coordinación Internacional", Perspectivas Económicas, N°68 Washington D.C. 1989.
- KUYVENHOVEN, Arie: "The Integration of Projects and Sector Analysis Some Further Remarks", Bulletin, 1976, pp. 21/47.
- KUYVENHOVEN, Arie y MENNES, L.B.M.: "Proyectos de Cooperación Regional: Su identificación, selección, evaluación y localización", Industria y Desarrollo, N° 1, ONUDI 1978.
- KUYVENHOVEN, Arie: "Nuevas Técnicas de Planificación Industrial: Concatenaciones a nivel Macroeconómico, Sectorial y de Proyecto", Industria y Desarrollo, N°5, ONUDI, Viena 1983.
- LAYARD, Richard: Análisis Costo-Beneficio, Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 12, 1978.
- LELOIR, Luis F.: Discurso pronunciado al crearse Argentec (Argentina Tecnológica). Ed. Banco de la Provincia de Buenos Aires, 27 de enero de 1986.
- LITTLE, I.M.D. and MIRRLEES, J.A.: Manual of Industrial Projects Analysis in Developing Countries, Vol.II: Social Cost-Benefit Analysis, OCDE, París 1969.

- LITTLE, I.M.D. and MIRRLEES, J.A.: Project Appraisal and Planning in Developing Countries, Heinemaun Educational Books, London 1974.
- LUCAS, Robert Jr.: "Expectations and Neutrality of Money", Journal of Monetary Theory, 4 april 1972, pp. 103/124.
- MARX, Karl: Capital y Tecnología. Manuscritos inéditos (1861-1863)
Ed. Terra Nova S.A., México 12 D.F. 1980.
- MYRDAL, Gunnar: Economic Theory and Underdeveloped Regions, Harper Torch Books, London 1971.
- O.C.D.E.: The Measurement of Scientific and Technical Activities, 1970.
- O.C.D.E.: Innovation Policy Review, Paris 1982/1989.
- ONUUDI: Boletín de Industrialización y Productividad, N°20, Viena 1974.
- PASINETTI, Luigi L.: Growth and Income Distribution Essays in Economic Theory, Cambridge University Press, 1974.
- PASINETTI, Luigi L.: Crecimiento Económico y Distribución de la Renta. Alianza Editorial S.A., Madrid 1978.
- PASINETTI, Luigi L.: Cambio Estructural y Crecimiento Económico. Ed. Pirámide S.A., Madrid 1985.
- PHILLIPS, A.W.H.: "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862-1957", Económica, 1958, pp. 283/299.
- PRIGOGINE, Ilya y STENGERS, Isabelle: La Nueva Alianza, Ed. Alianza Universidad, Madrid 1986.
- RICHARDSON, Harry W.: Regional Growth Theory, John Wiley Son, 1973.
- ROA, Armando; RODRIGUEZ, Dora; SOLLERO, José Luis; TRENS, Ernesto y WAISSBLUTH, Mario: "Metodología para la determinación del Valor de una Tecnología", III Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC), Tomo II, Buenos Aires, setiembre de 1989.
- ROBINSON, Joan: "Time in Economic Theory", KIKLOS, Vol.33, 1980 pp. 219/229.
- ROEMER, John: "Technical Change and the Tendency of the Rate of Profit to Fall", Journal of Economic Theory, December 1977.
- SABATO, Jorge: "El uso de la ciencia en la producción de tecnología, algunos problemas", Criterio N° 1722, Buenos Aires, 22 de agosto de 1975.
- SEN, Amartya Kumar: La Selección de Técnicas, Fondo de Cultura Económica, México 12, D.F. 1969.

- SEN, Amartya Kumar: "Accounting Prices and Control Areas: An Approach to Project Evaluation", Economic Journal, 82, 1972.
- SOLOW, Robert: "Technical Change and the Agregate Production Function", Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957. pp. 312/320.
- SQUIRE, Lyn y VAN DER TAK, Herman G.: Análisis Económico de Proyectos, Ed. Tecnos, Madrid, 1977.
- SRAFFA, Piero: "The Laws of Returns under Competitive Conditions", Economic Journal, December 1926.
- SRAFFA, Piero: Producción de Mercancías por Medio de Mercancías, Oikos-Tau, 1966.
- STERN, Joseph and LEWIS, Jeffrey: "Employment Patterns and Income Growth", An application of Input-Output Analysis, Working Papers World Bank, N° 419, September 1980.
- STEWART, Frances: Tecnología y Subdesarrollo, Fondo de Cultura Económica, México, 1983, Capítulo II.
- TAYLOR, Lance: Modelos Macroeconómicos para los Países en Desarrollo Fondo de Cultura Económica, México 1986, pp. 273/299.
- THIRLWALL, A.P.: "Regional Problems are Balance of Payments Problems" Regional Studies, Vol. 14, 1980, pp. 419/425.
- TINBERGEN, Jean: "International National Regional and Local Industries", in Trade, Growth and the Balance of Payments, North Holland Publishing, Amsterdam, 1965.
- VEGARA, Joseph M.: Economía Política y Modelos Multisectoriales. Ed. Tecnos, Madrid 1979, pp. 76/90.
- VERDOORN, J.P.: "Fattori Che Regolano Lo Sviluppo della Producttività del laboro", L'Industria, N°1, 1949.
- WICKSELL, Karl: Value, Capital and Rent, Allen & Unwin, London, 1954.
- YOUNG, Allyn: "Increasing Returns and Economic Progress", Economic Journal, Vol. XXX, March 1928.