

## LA MACRODINAMICA DE ROSTOW. UN INTENTO DE ANALISIS \*

Por

OSCAR J. SBARRA MITRE \*\*

"Es fácil introducir la notación matemática; lo difícil es hacer con ella algo de utilidad". SIR ARTHUR S. EDDINGTON:  
*La filosofía de la ciencia física.*

No resulta común, en la moderna literatura económica, tropezar con obras que intenten una elaboración de la dimensión de la abordada por el profesor Rostow. La omnicompre-

\* El presente trabajo es un análisis crítico de la obra del profesor Walt W. Rostow "El proceso del desarrollo", habiendo sido presentado a la Embajada de los Estados Unidos de América en la República Argentina, con motivo del "Primer Seminario Nacional sobre Desarrollo Económico", auspiciado por la misma y la Comisión de Intercambio Educativo entre los Estados Unidos y la Argentina, y realizado en la ciudad de Cosquín (Provincia de Córdoba) del 18 al 25 de junio de 1967.

El autor agradece profundamente a los señores Jerry W. Scott, Asesor Cultural del Centro Binacional Argentino-Norteamericano de Rosario (Asociación Rosarina de Intercambio Cultural Argentino-Norteamericano: ARICANA) y James L. Meyer, Agregado Cultural Adjunto de la Embajada estadounidense en Buenos Aires, la deferencia que le han dispensado al aceptar un artículo más extenso que el pedido originalmente y aguardarlo un tiempo mayor que el estipulado.

Asimismo, confiesa haber contraído una impagable deuda de gratitud con la señora María Scott, quien le ha hecho llegar valiosas sugerencias sobre un borrador de este trabajo, las que han contribuido a mejorarlo notoriamente; además de redactar una impecable traducción al inglés del mismo.

Por supuesto, la señora Scott queda relevada de cualquier responsabilidad en el resultado final del trabajo, pues los errores que éste pudiera contener son de pertenencia exclusiva de su autor.

\*\* Facultad de Ciencias Económicas.

sión de la dinámica “magna”<sup>1</sup> prácticamente ha sido dejada de lado, luego de llegar a la profundidad científica señalada por las obras del profesor Schumpeter<sup>2</sup>, pasando por el análisis denominado de dinámica clásica —cuyos orígenes pueden rastrearse en Adam Smith— y el pretendido racionalismo metafísico de Marx<sup>3</sup>.

La dinámica grandiosa (“magna”) se ha de interpretar como la secuencia de un macro-tiempo, introduciendo una distinción establecida por los antropólogos sociales<sup>4</sup>. Pero el macro-tiempo no constituye una mención cuantitativa sino cualitativa, pues implica el registro de los acontecimientos que trastocan la estructura vigente. Es obvio, entonces, que un análisis de largo plazo puede ser realizado en el micro-tiempo. El ejemplo típico de éste —y, quizás, el caso límite— es el de la economía estacionaria. Tal definición redondea perfectamente, en nuestro entender, la concepción dinámica de Hicks<sup>5</sup>, ya que sólo es necesario fechar el macro-tiempo, si extendemos su significado hasta abarcar los cambios no estructurales. El micro-tiempo comprendería tanto lo estático como lo estacionario.

Si se supone que el proceso de desarrollo económico es en sí mismo un cambio estructural, no es difícil ubicar, en el ámbito de las consideraciones precedentes, el análisis de Rostow.

Pero una vez definido el ámbito de análisis, un punto inmediato de discusión es si una estructura dada puede ser for-

<sup>1</sup> La denominación se debe al profesor William J. Baumol. Véase su “Introducción a la dinámica económica”, ed. Marcombo, Barcelona, 1964.

<sup>2</sup> SCHUMPETER, Joseph, *Teoría del desenvolvimiento económico*, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1963.

<sup>3</sup> Un buen análisis de la ubicación de la teoría marxista dentro de la ciencia económica puede verse en FELLNER, William, *Origen y contenido del análisis económico moderno*, cap. XII, ed. Ariel, Barcelona, 1963.

<sup>4</sup> NADEL, Siegfried F., *Teoría de la estructura social*, ed. Guadarrama, Madrid, 1966. La clasificación pertenece a LÉVI-STRAUSS, *Antropology Today*. La preocupación de la ciencia moderna es el análisis estructural por lo que desde la sociología a la física sufren la invasión de la teoría matemática de los grupos. En este sentido resulta interesante el enfoque estructural del profesor Nadel.

<sup>5</sup> HICKS, J. R. *Valor y Capital*, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1945.

jada por una comunidad —o bien si una sociedad puede evolucionar hacia ciertos objetivos en un marco estructural determinado— de acuerdo a sus respuestas a las perspectivas dinámicas; y éste parece ser el eje de la tesis rostowiana.

La preocupación fundamental del profesor Rostow se identifica con la necesidad de una visión “cósmica”, es decir, total, para abordar el estudio del desenvolvimiento económico de una sociedad en el tiempo, dada la inseparabilidad práctica —ya que la teórica siempre es viable, fijando un número más o menos importante de variables— de los distintos aspectos a los que responde la conducta de los grupos humanos organizados. Si se nos permite una comparación significativa, aunque algo burda, diríamos que el criterio se resume en la investigación operativa del proceso de desarrollo.

Tal interpretación involucra incorporar en el análisis las variables de largo plazo como endógenas, en lugar de su permanencia como exógenas (virtualmente, desempeñando el papel de parámetros), donde sólo adquieren trascendencia dinámica a través del análisis de estática comparativa, reflejando —con adecuados mecanismos complementarios de inferencia— el camino de un equilibrio a otro. La matriz de dependencia, formada con las derivadas parciales de las variables endógenas con respecto a las exógenas y obtenida a partir de la forma reducida de un modelo, da la pauta de tal método analítico. El origen marshalliano de centrar la teoría económica en el estudio del corto plazo, atribuida por Rostow a las dificultades de encarar el tratamiento del largo plazo con el instrumental del corto, merecería una especial atención desde el ángulo de la evolución de la teoría económica; pero no es útil ni necesaria su dilucidación aquí.

El enfoque rostowiano integraría, casi sin dificultad, el concepto de sistema dinámico e histórico de Samuelson<sup>6</sup>, en

<sup>6</sup> SAMUELSON, Paul A., *Fundamentos del análisis económico*, cap. XI, ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1966.

el sentido de que un sistema de esa índole puede ser considerado como causal incompleto, pues su comportamiento no depende solo de las condiciones iniciales y el tiempo transcurrido (con independencia del tiempo calendario, o sea, interesa el lapso sin que esté ligado a fecha alguna), sino también de los acontecimientos particulares que han impactado sobre el sistema —por ejemplo, innovaciones, hechos políticos, guerras, etc.—, generalmente tomados como variantes exógenas. Estos impactos pueden ser imaginados como acontecidos atribuyéndoles cierta probabilidad de concurrencia si se supone que son componentes de un universo fijo, de donde, por extracción, se obtienen sucesos dados. Una hipótesis semejante es la expuesta por Ragnar Frisch en su célebre teoría cíclica de los choques erráticos <sup>7</sup>.

Si este universo no fuera un invariante en el tiempo, es decir si su composición está vinculada a una fecha explícita, a un punto en el eje temporal perfectamente identificado, podemos hablar de sistema estocástico e histórico, en el sentido de Samuelson <sup>8</sup> en contraposición a la ahistoricidad de Frisch.

Si bien el trabajo del profesor Rostow no alcanza tal refinamiento de análisis —quizás no lo pretende tampoco su autor— resulta susceptible de llevarse a ese grado, apenas sea dable estructurar en forma matemática adecuada su estructura lógica.

Quizás el problema ha de ubicarse en el entorno que señalan dos enfoques, más bien complementarios que contrapuestos. El primero es el presupuesto por Eucken <sup>9</sup> y recogido por el profesor Schneider <sup>10</sup> que hace a la clasifica-

<sup>7</sup> FRISCH, Ragnar, *Propagations problems and impulse problems in dynamic economics*, Londres 1933, en "Economics essays in honour of Gustav Cassel".

<sup>8</sup> SAMUELSON, Paul A., op. cit., cap. XI.

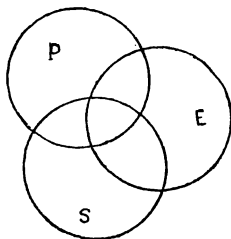
<sup>9</sup> EUCKEN, Walter, *Die Grundlagen der Nationalökonomie*, 1947.

<sup>10</sup> SCHNEIDER, Erich, *Teoría económica*, tomo I, parte II, cap. IV, ed. Aguilar, Madrid, 1964.

ción dicotómica de los datos económicos que integran los planes individuales, entre datos generales —determinantes del ámbito económico total, sin estar ellos fijados por hechos económicos— y particulares, surgidos de la interacción de todos los planes individuales, explicados —en la dimensión macro— a través de un análisis del proceso económico. Los primeros so'o inmediatamente no resultan ligados, al menos en sus alteraciones, a hechos de índole económica, pero sí aparecen las cadenas causales —mejor dicho, las concatenaciones funcionales— en el largo plazo. Es obvio que el conjunto de datos generales es el único tenido en cuenta por las economías centralizadas a los efectos de la planificación, encontrándose en ese grupo varias de las tendencias rostowianas, como la estructura de las necesidades de las unidades de consumo (que a nivel macro, ya sean homogeneizadas o como reflejo estadístico de los parámetros de posición del universo, pertenecen tanto a la economía como a la sociología y la psicología social), el orden socio-político y el horizonte técnico. Son otras disciplinas —como las mencionadas y la historia, la política, la demografía, etc.— las que deben, según el profesor Schneider, encarar el estudio de dichos datos. Esta posición es coincidente con la mención de Rostow acerca del trabajo interdisciplinario, y se complementa con el segundo criterio, el del profesor Samuelson<sup>11</sup>, quien sostiene la inconsistencia de los límites tradicionales de la ciencia económica, circunstancia que, por tanto, no exime al economista de traspasar esas supuestas fronteras a los efectos de elaborar completamente sus teorías. La rotunda afirmación de que los datos de un sistema pueden ser variables de otro más amplio no es controvertible en el terreno de la filosofía científica.

<sup>11</sup> SAMUELSON, Paul A., op. cit., cap. II. La búsqueda de teoremas significativos en el campo de la teoría económica —objetivo de la trascendental obra del profesor Samuelson—, los que aparecen como invariantes, constituye un monumental esfuerzo para desentrañar las estructuras de esta ciencia.

El planteo puede graficarse así: sea el cosmos social un diagrama de Venn, como lo indica la figura, donde existen, como subconjuntos del conjunto universal  $\mathcal{U}$ , los hechos estudiados por las ciencias sociales.



Tomemos tres subconjuntos: la sociología (S), la política (P) y la economía (E), que, por supuesto, se interseccionan entre sí.

El problema del crecimiento económico pertenece al área  $P \cap S \cap E$ .

De allí hay que comenzar a estudiarlo si lo que se pretende es una visión integral del mismo. La economía debe ir, pues, más allá de su dominio puro, dado por  $E \cap \widetilde{PUS}$ , donde  $\widetilde{PUS}$  es el complemento de  $P \cup S$ , para abarcar el proceso en todas sus facetas, o sea que la amplitud de la teoría económica resulta, en relación a este problema:

$$(P \cap S \cap E) \cup [E \cap (\widetilde{PUS})]$$

Se comprende que el territorio de la teoría económica varía de acuerdo a la problemática a encarar, dados sus aspectos particulares, lo que coincide con la opinión del profe-

sor Samuelson; mientras que, desde otro ángulo, cabe afirmar que  $S \cap E \cap \tilde{P}$  y  $P \cap E \cap \tilde{S}$  son las áreas correspondientes a los datos generales. También sería aceptable la aseveración de que todo el conjunto  $P \cup S \cup E$  es necesario para la labor de análisis del crecimiento económico, o aún todo el diagrama, habida cuenta de la existencia de otras disciplinas imprescindibles para su dilucidación. Cualquiera de dichas posibilidades significan alternativas de la idea de Rostow acerca de la acción interdisciplinaria para el estudio del proceso de desarrollo.

Sin embargo, es justo diferenciar, al menos en dos aspectos, la dinámica de Rostow de la marxista. En primer lugar, la visión interdisciplinaria no involucra la prevalencia de lo económico sobre lo socio-político-jurídico, o sea que pierda validez el pivote fundamental marxista de la infraestructura económica que determina la superestructura por síntesis dialéctica. En segundo término, y este es el abismo que separa ambas teorías, no se asienta ninguna concepción metafísica apriorística —especie de dogmas metahumanos que constituyen una axiomática trascendente— que indefectiblemente debe cumplirse para la consecución de los incontrovertibles fines últimos (bienestar, felicidad, justicia, etc.), cuya verificación se asegura por caminos dialécticos de estructura lógica y racional.

Es de señalar, en mérito a su autor, la honesta afirmación del profesor Rostow al desestimar la alternativa propuesta por él —en un muy conocido trabajo<sup>12</sup>— ante el análisis marxista, pues si bien el enfoque teórico puede admitirse como correcto, queda algo desmerecido cuando se intenta darle un contenido político, sobre todo si éste tiene el propósito de respuesta polémica.

<sup>12</sup> Rostow, Walt W., *Las etapas del crecimiento económico*, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1961.

Nuestro criterio guarda alguna coincidencia con el del profesor Papandreou<sup>13</sup>, quien define el ámbito social a través de cierto conjunto M

$$M = \{ s \ni s \text{ es una situación del mundo} \}$$

Si  $M'$  es el conjunto potencia de M

$$M' = \{ N \ni N \subseteq M \}$$

vale decir el conjunto que contiene como elementos los subconjuntos N de M, incluidos el conjunto universal  $\mathcal{U}$  y el conjunto vacío  $\phi$ .

El número de subconjuntos formados con los n elementos de un conjunto dado es  $2^n$ , contándose entre ellos el universal y el vacío. Los subconjuntos unitarios son capítulos de las distintas disciplinas científicas, según nuestro esquema representado en la figura, y los subconjuntos propios resultan de la unión de varios de ellos. El estudio de un ámbito social determinado implica analizar un subconjunto  $N_q$  tal que

$$N_q = \{ s \ni s \in M \wedge s \in K_q \}$$

donde  $K_q$  indica las condiciones de s para pertenecer a  $N_q$ , y, por supuesto, es una estrategia definicional de  $N_q$ . Así, los  $N_q$  pueden interpretarse como las intersecciones de nuestra figura. Un problema particular requiere, pues, en el esquema que hemos brindado, el estudio de distintas uniones e intersecciones de  $N_q$ , es decir de un conjunto de  $N_q$ <sup>14</sup>. Entendemos que este es, expresado en teoría de conjuntos, el criterio de Samuelson sobre las fronteras flexibles de la ciencia económica.

<sup>13</sup> PAPANDEOU, Andreas G., *La economía como ciencia*, cap. VI, ed. Ariel, Barcelona, 1961. Este libro constituye un magnífico ensayo sobre la filosofía y el trasfondo lógico de la teoría económica.

<sup>14</sup> Por supuesto, los  $N_q$  constan de uno o varios elementos.



El análisis de Rostow parte de una función de producción común

$$Y = \phi(K, L)$$

donde K (stock de capital) y L (volumen de mano de obra), incluyen los aspectos cualitativos —tecnología en K y calidad en L— cuantificados. De hecho

$$K_t = K_0 + \int_0^t I(t) dt$$

siendo I(t) la inversión neta <sup>15</sup>.

La tasa de crecimiento de la economía

$$r = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\Delta Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\Delta Y}{Y}$$

expresada por esta sencilla ecuación en diferentes finitas, para el caso de variables discretas, o, dada una Y(t), por la ecuación diferencial

$$r = \frac{d}{dt} [\log Y(t)] = \frac{1}{Y} \frac{dY}{dt}$$

está ligada funcionalmente a las tasas de cambio de K y L, o sea

$$r = \Psi \left( \frac{dK}{dt}, \frac{dL}{dt} \right)$$

Quizás fuera conveniente establecer una versión dinámica de la función de producción, del tipo

$$Y = \phi(a^k K, (b^L L)) \quad 16$$

<sup>15</sup> Siempre que  $I(t) > 0$ , pues si en algunos periodos I(t) fuera negativa habría que restar las correspondientes integrales; por ejemplo, supongamos el caso simple de que hasta  $t - \epsilon$ ,  $I(t) > 0$  y luego  $I(t) < 0$ , entonces  $K_t = K_0 + \int_0^{t-\epsilon} I(t) dt - \int_{t-\epsilon}^t I(t) dt$

<sup>16</sup> Un análisis similar, con relación a la función Cobb-Douglas, es planteado por Enke, Stephen, "Economía para el desarrollo", cap. 9, (Centro Regional de Ayuda Técnica, AID), ed. Uteha. México, 1965.

donde los parámetros  $a$  y  $b$  indican los incrementos en la magnitud efectiva, pero no real, de  $K$  y  $L$ , o sea los aumentos proporcionados por los avances tecnológicos (innovaciones) y la educación, mayor salud y entrenamiento de la mano de obra, es decir, crecimientos de productividad sin que varíe el número de trabajadores.

Otras formas de dinamización vienen dadas por

$$Y = \phi(K, L, t)$$

o bien por

$$Y = A(t) \phi(K, L) \quad 17$$

siendo  $t$  una variable de tendencia, y  $A(t)$  un indicador de las mejoras cualitativas de  $K$  y  $L$ .

Ahora bien, un sistema dinámico puede expresarse en función de las condiciones iniciales —explicitadas por los valores de las variables en un punto del tiempo  $t = 0$ — y una serie de parámetros estructurales<sup>18</sup>, que ligan las variables con el tiempo, adquiriendo magnitudes dadas en cada economía de acuerdo a sus condiciones de partida y sus respuestas a las perspectivas que se le brindan. Cabe, incluso, la posibilidad de que tales parámetros se distribuyan en el tiempo de acuerdo a procesos estocásticos discretos<sup>19</sup>. Sería una forma alternativa de los citados sistemas samuelsonianos, estocásticos e históricos. En el trabajo del profesor Rostow los parámetros estructurales se expresan a través de la séxtuple respuesta de la sociedad a las perspectivas económicas futuras, determinadas por el medio ambiente del grupo social y la axiología de la comunidad.

<sup>17</sup> SOLOW, Robert, *Technological progress and the aggregate production function*, en *Review of economics and statistics*, Vol. 39, 1957.

<sup>18</sup> HAAVELMO, Trygve, *A study in the theory of economic evolution*, en "Contributions to economic analysis", ed. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1956.

<sup>19</sup> *Ibidem*, cap. III y cap. IV.

No obstante, existe pleno derecho a la duda, en cuanto al establecimiento de tablas de valores homogéneas y, a la vez, representativas de las finalidades del grupo como tal. De hecho, los economistas acreditan una extensa trayectoria de dificultades en fijación de curvas de indiferencia intersubjetivas. En la mayoría de los casos resulta obvio que la sumatoria de los juicios individuales de utilidad proporciona una imagen superdistorsionada del bienestar colectivo. Sin embargo, Rostow parece suponer que tales constelaciones de valores colectivos pueden ser reflejadas por intermedio de las instituciones socio-políticas de la sociedad, lo que proporciona, quizás, el más amplio margen de discusión dentro de su teoría.

Las respuestas, según Rostow, están señaladas por seis tendencias:

- a) tendencia a desarrollar la ciencia teórica (física y social),
- b) tendencia a aplicar la ciencia para fines económicos,
- c) tendencia a aceptar innovaciones,
- d) tendencia a buscar el progreso material,
- e) tendencia a consumir,
- f) tendencia a tener hijos.

Las tres primeras admiten ser consideradas como aspectos parciales de la cuarta, mientras la quinta y sexta determinan —en el primer caso fijando el volumen de consumo e, indirectamente, el monto de inversión— los primordiales aspectos cuantitativos de  $K$  y  $L$ : los niveles de población e inversión. La cuarta tendencia puede visualizarse como un fin político indiscutible de las sociedades modernas, influido por fuerzas endógenas (escala de valores de la comunidad, si aceptamos su explicitación, o, al menos, de sus grupos dirigentes) y exógenas, como el conocido efecto demostración.

Es interesante notar como la inclinación a aceptar las finalidades de los grupos dirigentes —es decir los núcleos que detentan el poder decisional— como axiología comunitaria reactualiza lo que sería dable llamar “teoría de la élite”. Esta es una derivación sociológica digna de profundizar en la te-

sis de Rostow, sobre todo considerando que las "élites" se dan también en las sociedades democráticas, donde cabe suponer que los mecanismos electivos están asegurando una representación cabal de los objetivos de la mayoría de la comunidad en sus estratos directivos.

Las tendencias son establecidas por conjuntos más o menos complejos —aunque no por ello completos y consistentes— de subvariables, de los cuales Rostow proporciona un modelo susceptible de modificarse, ya sea agregando algunas, sustituyendo otras, o ambas cosas simultáneamente.

Como se dijo, las tendencias —por medio de sus subvariables— fijan los parámetros estructurales, de forma que las variables de nuestra función de producción se establecen

$$K = \Phi (K_0, I, a_1, a_2, \dots, a_1, \dots, a_n)$$

$$L = \Phi (L_0, \frac{dN}{dt}, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_1, \dots, \beta_m)$$

ya que, en general, las funciones estáticas serían

$$K = f (I) \quad ; \quad L = g (N)$$

pero  $L_0$  y  $\frac{dN}{dt}$  determinan el  $L$  dinámico, vale decir  $L =$

$= L(t)$ ; mientras que  $K_0$  y  $\frac{dK}{dt} = I$  (niversión neta) dan el

$K$  dinámico, o sea  $K = K(t)$ , resultado, entonces  $Y_0 = h (K_0, L_0)$ . Por consiguiente

$$Y_t = G [Y_0, n_1 (t), k_1 (t), a_1, \dots, a_n, \beta_1, \dots, \beta_m]$$

o bien

$$Y_t = G [Y_0, t, a_1, \dots, a_n, \beta_1, \dots, \beta_m]$$

donde  $Y_0$  refleja las condiciones iniciales del sistema.

Esta manera de presentar los modelos dinámicos, a través de parámetros estructurales, disímiles para cada tiempo y lugar, plantea, como hipótesis de trabajo aceptable, que en el conocido trabajo del profesor Rostow, sobre las etapas del crecimiento económico<sup>20</sup>, se comete el error de interpretar un esquema dinámico histórico (el de los países industrializados) como ahistórico y, en esas circunstancias, se lo universaliza, extendiendo su secuencia temporal al análisis de la evolución de las sociedades subdesarrolladas.

Las seis tendencias, son relacionadas, por Rostow, con modelos similares al de la función de consumo, en los cuales la variable independiente es el ingreso; o bien con esquemas de equilibrio parcial, determinando curvas de demanda y oferta en función de los beneficios esperados y fijando el ingreso como parámetro. Este último método alcanza su máxima dificultad en la explicitación del consumo, pues el beneficio esperado de un consumo adicional está representado por la utilidad proporcionada, y si bien la construcción de funciones índices de utilidad, que den perspectiva cardinal a un elemento netamente ordinal, no constituye un problema teórico grave, si lo es a nivel de relevamiento empírico.

La solución brindada por Rostow es tomar la tasa de interés como costo del consumo adicional —con lo que se introduce el “costo de oportunidad” en el campo de la teoría del consumo— y la función consumo adquiere así la forma decreciente de la curva de demanda marshalliana, en lugar de la función creciente del ingreso —que recuerda el enfoque de la ley de Engel—, para la demanda agregada. En el primer y segundo caso, ofrecidos por Rostow como alternativos, las funciones del consumo y la inversión se expresan

$$\left\{ \begin{array}{l} C = f(Y) \\ I = g(Y) \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} C = \phi(i, Y^o) \\ I = \Psi(b, Y^o) \end{array} \right.$$

<sup>20</sup> Rostow, Walt W., *Las etapas del crecimiento económico*, op. cit.

( $Y = Y^0 = \text{constante}$ ) teniendo las demás tendencias formulaciones análogas.

El segundo método implica, quizás, un perfeccionamiento teórico y metodológico, pero como lo hemos afirmado —y en ese mismo sentido se pronuncia Rostow— la evaluación econométrica se torna bastante compleja, y, por otra parte, el primer enfoque se adapta a las mediciones en el corto y largo plazo, mientras que el segundo parece productivo solo en cortos períodos de tiempo. Las tendencias se enmarcan en universos social, político y económico, que, en cierto sentido, las determinan a través de la estructura social, las instituciones jurídico-políticas y la organización de la producción.

La tasa de crecimiento aparece, entonces, como una función de los incrementos de  $K$  y  $L$  y de las variaciones de los parámetros estructurales (es decir su evolución en el tiempo, a partir de ciertas condiciones iniciales), comprendidos en el ámbito social  $\xi$  y el marco institucional  $\zeta$

$$r = F(\dot{K}, \dot{L}, \xi, \zeta)$$

siendo

$$\ddot{K} > 0 \quad \text{y} \quad \ddot{L} > 0.$$

Estos conceptos se resumen diciendo que el crecimiento económico se manifiesta por medio del incremento de la producción per cápita  $Y/N$ , o sea

$$\frac{d}{dt} \left[ \frac{Y}{N} \right] > 0$$

aunque un índice de bienestar sería más representativo expresado por

$$\frac{d}{dt} \left[ \frac{C}{N} \right] > 0$$

donde  $C/N$  es el consumo per cápita.

Es de notar que la profunda preocupación de Rostow por las afectaciones que en la tasa de crecimiento producen las variaciones del marco socio-político, determina una palmaria predilección hacia el análisis de los cambios producidos por las variables exógenas, más que los generados a través de las endógenas.

Esto no hace sino reafirmar su concepción de una dinámica "magna" al estilo schumpeteriano, que compense o reemplace a la marxista <sup>21</sup>.

Una débil secuela de esa forma de pensamiento, ya en el dominio propio de la teoría económica, en el hecho de que, aún visualizando la inversión como variable estratégica, se acrecienta su atención en relación a la inversión autónoma sobre la inducida. De ahí el tratamiento algo injusto del papel que cumple el acelerador, pues si bien es cierto que en su versión común éste explica solo la inversión dependiente del ingreso, no resulta lógico desecharlo como instrumento de análisis, sino, más bien, complementarle con la participación de la inversión autónoma en el modelo. Es preferible, entonces, basar el estudio de lo que llamaríamos el modelo poskeynesiano, o bien el modelo keynesiano completo (asignando a la inversión un segundo rol, es decir el de incrementar el stock de capital y, por ende la capacidad productiva de la economía, aparte del conocido efecto multiplicador sobre el ingreso), en el multiplicador-acelerador de Samuelson-Hicks <sup>22</sup>, antes que en el

<sup>21</sup> El sugestivo subtítulo de su obra "Las etapas del crecimiento económico" ("Un manifiesto no comunista"), patentiza esta preocupación del profesor Rostow. Además, en la introducción de este trabajo, declara, expresamente, la necesidad de llamar la atención a los historiadores y especialistas en ciencias sociales sobre la incongruencia del análisis marxista para la explicación de la dinámica social y la conveniencia de elaborar un esquema sustitutivo.

<sup>22</sup> HICKS, John R., *Una aportación a la teoría del ciclo económico*, cap. IV, V, y VI, ed. Aguilar, Madrid 1963; SAMUELSON, Paul A., *Interactions between the multiplier analysis and the principle of acceleration*, en *Review of economic and statistics*, Vol. 21, 1939.

andamiaje harrodiano. Un modelo de esta naturaleza puede escribirse

$$Y_t = C_t + I_t + A_t$$

$$C_t = \rho Y_{t-1}$$

$$A_t = A_0 (1 + g)^t$$

$$I_t = \gamma (Y_{t-1} - Y_{t-2})$$

con las condiciones paramétricas

$$0 < \rho < 1 \quad ; \quad \gamma > 0$$

23

donde:

C = consumo,

A = inversión autónoma,

I = inversión inducida,

$\rho$  = propensión marginal al consumo,

$\gamma$  = coeficiente de aceleración,

g = tasa de crecimiento de A.

De hecho,  $S_t = I_t + A_t$  es la igualdad ex-post ahorro-inversión.

En este modelo las oscilaciones cíclicas tienen el "techo" del pleno empleo y el "piso" de la inversión autónoma afectada por el multiplicador simple; es por ello que, aún con oscilaciones de tipo explosivo, el ciclo tiende a regularizarse. El supermultiplicador (como lo llama Hicks) o multiplicador-acelerador, entra en juego para determinar la línea de equilibrio

<sup>23</sup> En realidad  $|\rho| < 1$ , pues la condición de estabilidad viene dada por la condición de convergencia de la serie geométrica que explicita el multiplicador:  $\gamma$  es el capital-output ratio de Harrod, pues, a partir

de la ecuación de  $I_t$ , siendo  $I = \Delta K$ , se establece  $\gamma = \frac{\Delta K}{\Delta Y}$ .



superior del crecimiento, donde interviene la inversión inducida.

Esta simple presentación implica considerar un retardo uniperiódico en la función consumo y solo el primer término de la serie del acelerador con retardo distribuido. Es decir que las ecuaciones de  $I_t$  y de  $C_t$ , admiten ser escritas

$$C_t = C_0 + \sum_{i=1}^n \rho_i Y_{t-i}$$

$$I_t = \sum_{i=1}^n \gamma_i (Y_{t-i} - Y_{t-i-1})$$

donde

$$C_0 = 0; \quad \sum_{i=1}^n \rho_i = \rho \quad ; \quad \sum_{i=1}^n \gamma_i = \gamma,$$

si se consideran los retardos distribuidos hicksianos. El hecho de trabajar con retardos tan simplificados plantea la eterna controversia de alejarse de la realidad en virtud de una gran facilidad en el tratamiento matemático del problema<sup>24</sup>.

Como es dable apreciar, este modelo no solo incorpora la inversión autónoma sino que considera los retardos en la función consumo, lo que, según varios autores<sup>25</sup> constituye un importantísimo avance sobre la dinámica de Harrod-Domar, que, al no tener retardos, supone la igualdad ex-ante (además de la ex-post) entre ahorro e inversión. Es por esa circunstancia que se considera dinámica solo en apariencia.

El profesor Rostow, no obstante, prefiere centrar su análisis, de comparación de su esquema con los métodos keynesianos, en las formulaciones de Harrod<sup>26</sup>, y, aparte de considerar la poca atención prestada a la inversión sectorial, re-

<sup>24</sup> Un caso típico es el de considerar funciones lineales en lugar de las de grado mayor que uno, o funciones de producción homogéneas (generalmente de grado uno, que permiten trabajar con rendimientos constantes a escala). En muchas oportunidades los desvíos con la realidad son muy pequeños y no justifican un alto costo analítico.

coge las críticas habituales a este tipo simple de modelo lineal. Así, se hace eco de las objeciones de la profesora Joan Robinson<sup>27</sup>, pero parece dejar de lado el hecho de las innovaciones "neutrales" del sistema harrodiano. En este sentido, cabe recordar las contribuciones de Solow<sup>28</sup> y Uzawa<sup>29</sup>, y en general, las apreciaciones ya realizadas para agregar la variable de tendencia a la Cobb-Douglas. Pero el aspecto de ausencia de innovaciones queda parcialmente contemplado cuando, a partir de las consideraciones rostowianas de supuestos supersimplificados: ocupación plena, canalización de las inversiones adecuada e instantánea (sin rezagos), marco socio-político determinado y técnica constante, se extrae la función de inversión

$$I = I \left( \frac{\dot{Y}}{Y}, \frac{\dot{K}_i}{K}, \frac{\dot{\theta}}{\theta} \right)$$

siendo  $Y = Y(t)$  el ingreso,  $K_i = K_i(t)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , el stock de capital del sector productivo  $i$ ,  $\theta = \theta(t)$  los gustos de los consumidores.

No se puede desconocer que el modelo harrodiano complementa el de Keynes al introducir el acelerador (la "rela-

<sup>25</sup> ALEXANDER, S. S., *Mr. Harrod's dynamic model*, Economic Journal, Vol. 60, 1950; BAUMOL, William J., *Notes on some dynamic model*, Economic Journal, Vol. 58, 1948; BAUMOL, William J., *Formalisation of Mr. Harrod's model*, Economic Journal, Vol. 59, 1949; YEAGER, L., *Some questions about growth economics*, American Economic Review, Vol. 15, 1954; ALLEN, R. G. D., *Economía matemática*, ed. Aguilar, Madrid, 1965.

<sup>26</sup> HARROD, Roy F., *Towards a dynamic economics*, ed. Macmillan & Co. Ltda., Londres, 1948: "An essay in dynamic economics", Londres, 1939.

<sup>27</sup> ROBINSON, Joan, *Ensayos de economía poskeynesiana*, cap. III y V, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1959; *Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico*, cap. II, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1965.

<sup>28</sup> SOLOW, Robert M., *Investment and technical progress*, en "Mathematical methods in the social sciences", ed. Stanford University Press, Stanford, 1960.

<sup>29</sup> UZAWA, Hirofumi, *Neutral inventions and stability of growth equilibrium*, en *The Review of Economic Studies*, Vol. XXVIII, 2, N° 76, Cambridge (Inglaterra).

ción" en el lenguaje de Harrod) haciendo aparecer la función de la inversión como acrecentadora de la capacidad productiva, además de su efecto multiplicador. La explicación del descuido de Keynes en considerar los incrementos del stock de capital es encontrada, por el profesor Domar<sup>30</sup>, en dos hechos: los aumentos anuales de K son relativamente pequeños, y, por lo que llamaríamos período de gestación o maduración de la inversión, existe un "lag" bastante pronunciado en la transformación  $\Delta I \rightarrow \Delta P(t)$ , siendo P(t) la capacidad productiva. El profesor Schneider<sup>31</sup> recuerda que ha de tenerse en cuenta la modernización del stock tanto como su incremento y, por ende, debe explicarse el  $\Delta P(t)$  en función de los beneficios esperados por los empresarios, lo que implica, a la par que el reconocimiento de la teoría schumperiana de la innovación, la coincidencia en dos aspectos fundamentales con la teoría de Rostow: la importancia atribuida en la función de producción a los cambios cualitativos tanto como cuantitativos de K, y la inversión como respuesta a las posibilidades de beneficios y de innovación, es decir la innovación "potencial". Aunque Rostow se refiere a la reacción de la comunidad toda, nadie puede desconocer que tal respuesta social es brindada por los empresarios. La conclusión de Schneider es que en una economía de mercado el  $\Delta P(t)$  es determinado por la demanda —ya que se relaciona con las utilidades previstas— y no cabe, entonces, enfocar la teoría del desarrollo, en este tipo de economía, del lado de la oferta solamente, como lo hace el Harrod-Domar, al dirigir su atención a la oferta potencial.

En ese sentido, y solo en ese, tal teoría aparece con significancia relevante para una economía colectivista, donde la oferta potencial coincide con la expansión efectiva de la mis-

<sup>30</sup> DOMAR, Evsey D., *Expansion and employment*, en *American Economic Review*, Vol. 37, reproducida en "Essays in the theory of the growth", ensayo IV, Nueva York, 1957.

<sup>31</sup> SCHNEIDER, Erich, *La teoria dell'espansione di Marco Fanno e le moderne teoria delle svilupe*, en *Rivista internazionale di scienze economiche e commerciali*, año XII, N° 2, Milán, 1965.

ma. Resulta necesario, en consecuencia, que el moderno análisis del desarrollo posea una perspectiva dual o dicotómica, polarizándose, simultánea y coordinadamente, del lado de la oferta y de la demanda. Este esquema tiende a destacar el papel central que en una economía de mercado tienen las decisiones de inversión empresariales, vale decir que tal sistema lleva la impronta de la potencialidad creadora de la micro-unidad.

No obstante, es de reconocer que el modelo de Harrod presta alguna atención a la demanda global a través de la necesidad de mantener el equilibrio móvil. Así lo señala el profesor Kurihara<sup>32</sup> al destacar que la  $G_w$  (warranted rate) tiene su fundamento en la teoría keynesiana de la demanda efectiva.

Lo cierto es que el modelo Harrod-Domar, —adoptado por el profesor Rostow para discutir el comportamiento de las sociedades democráticas, tendiente a analizar las posibilidades de reacción de éstas, mediante pautas de política económica, ante los parámetros harrodianos—, no contempla los cambios tecnológicos, ya que supone innovaciones “neutrales” a fin de mantener la constancia del capital-output ratio, y trabaja con un solo factor escaso: el capital. En virtud de ello, es superado por la función Cobb-Douglas que contempla dos factores escasos: capital y trabajo<sup>33</sup> y, convenientemente dinamizada, la influencia de las innovaciones.

Quizás sea oportuno explicitar brevemente el modelo del profesor Hamberg<sup>34</sup>, a los efectos comparativos, ya que extrae una tasa de crecimiento dependiente de parámetros no

<sup>32</sup> KURIHARA, Kenneth K., *La teoría keynesiana del desarrollo económico*, cap. IV, ed. Aguilar, Madrid, 1966.

<sup>33</sup> Véase TINBERGEN, Jan, y BOS, Hendricus C., *Modelos matemáticos del crecimiento económico*, cap. II, ed. Aguilar, Madrid, 1966, para los modelos de uno o varios factores escasos. Véase también, SBARRA MITRE, Oscar J., *El modelo Harrod-Domar y la función de producción Cobb-Douglas*, en serie docente, ciclo de Economía, Dpto. de Economía, Fac. Cs. Econ., U.N.L., Rosario, 1967.

<sup>34</sup> HAMBERG, Daniel, *Investment and economic growth*, en *Metroeconomica*, vol. XV, Fasc. I, Bologna (Italia), 1963.

contemplados en el de Harrod. El modelo parte de una Cobb-Douglas dinamizada

$$Y_t = A_0 e^{-\delta \lambda t} L_t^{1-\lambda} K_t^\lambda$$

que es una variante de la presentada por el profesor Solow <sup>35</sup>, donde

$$L_t = L_0 e^{rt}$$

$$K_t = \int_{-\infty}^t e^{(\delta + \frac{g}{\lambda})\nu} I_\nu d\nu$$

siendo  $r$ : tasa de crecimiento de  $L$ ,

$A$ : índice tecnológico,

$g$ : tasa de crecimiento de la tecnología,

$\delta$ : tasa de amortización por período (depreciación),

$K_t$ :  $\Sigma K_\nu$ .

Los  $K_\nu$  son las diferentes generaciones de capital que se incorporan al stock con los adelantos tecnológicos imperantes en el período  $\nu$ .

La variable  $L$  está distribuida, entonces, entre distintos tipos de  $K$ , pero se supone que tanto la productividad marginal de trabajo, como la depreciación del capital, son constantes en cada período, es decir

$$\left(\frac{\delta Y}{\delta L}\right)_\nu = \left(\frac{\delta Y}{\delta L}\right)^\wedge = \text{constante}$$

$$\delta_\nu = (\delta_\nu)^\circ = \text{constante}$$

El  $K_\nu$  en existencia en el período  $t$  es

$$K_\nu(t) = K_\nu(\nu) e^{-\delta(t-\nu)} = I_\nu e^{-\delta(t-\nu)}$$

<sup>35</sup> Solow, Robert M., *Investment and technical progress*, op. cit.

Dada la igualdad ahorro-inversión, la inversión es proporcional al ingreso, siendo la propensión marginal al ahorro el coeficiente de proporcionalidad, a los efectos de mantener el equilibrio móvil harrodiano. Con este supuesto se llega a

$$I_v = s Y_v$$

y reemplazando en la ecuación de  $K_t$ ,  $I_v$  e  $Y_v$ , por sus valores

$$K_t = s \int_{-\infty}^t e^{(\delta + \frac{g}{\lambda})v} A_0 e^{-\delta \lambda v} L_0^{1-\lambda} e^{r v (1-\lambda)} K_v^\lambda dv$$

agrupando términos, y sacando las constantes fuera de la integral

$$K_t = s A_0 L_0^{1-\lambda} \int_{-\infty}^t e^{[(\delta+r)(1-\lambda) + g/\lambda]v} K_v^\lambda dv$$

podemos extraer  $I_t$  por derivación

$$I_t = \frac{dK_t}{dt} = s A_0 L_0^{1-\lambda} e^{[(\delta+r)(1-\lambda) + g/\lambda]t} K_t^\lambda$$

pues e elevado a  $-\infty$  es nulo. Si hacemos

$$(\delta + r)(1 - \lambda) + \frac{g}{\lambda} = a$$

$$s A_0 L_0^{1-\lambda} = b$$

$$\text{resulta } I_t = \frac{dK_t}{dt} = b e^{at} K_t^\lambda$$

suponiendo  $K_{t \rightarrow -\infty} = 0$ , vale decir partiendo de un stock nulo, lo que si bien es un hecho irreal corresponde a nuestra fun-

ción continua desde  $-\infty$ , y diferenciando la ecuación anterior

$$dK_t = b e^{at} K_t^\lambda dt$$

o sea

$$\frac{1}{K_t^\lambda} dK_t = K_t^{-\lambda} dK_t = b e^{at} dt$$

e integrando

$$\int_{-\infty}^t K_t^{-\lambda} dK_t$$

se obtiene

$$\frac{K_t^{1-\lambda}}{1-\lambda} = \frac{b}{a} e^{at} + C_0$$

donde la constante de integración  $C_0$  corresponde a  $t = 0$ ;  $K_t = K_0$ , y se expresa

$$C_0 = \frac{K_0^{1-\lambda}}{1-\lambda} - \frac{b}{a}$$

pues  $t = 0 \rightarrow e^{at} = 1$ ; deduciéndose

$$\frac{K_t^{1-\lambda}}{1-\lambda} = \frac{b}{a} e^{at} + \frac{K_0^{1-\lambda}}{1-\lambda} - \frac{b}{a}$$

$$\frac{K_t^{1-\lambda}}{1-\lambda} = \frac{b}{a} (e^{at} - 1) + \frac{K_0^{1-\lambda}}{1-\lambda}$$

$$K_t = \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + K_0^{1-\lambda} \right]^{\frac{1}{1-\lambda}}$$

Hemos conseguido despejar el valor de  $K_t$  y como teníamos  $L_t$ , reemplazamos ambos en nuestra función de producción

$$Y_t = L_o^{1-\lambda} A_o e^{-\delta \lambda t} e^{r(1-\lambda)t} \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + K_o^{1-\lambda} \right] \frac{\lambda}{1-\lambda}$$

De acuerdo a la ecuación que daba el parámetro b

$$A_o L_o^{1-\lambda} = \frac{b}{s}$$

y poniendo

$$-\delta \lambda + r(1-\lambda) = c$$

la  $Y_t$  queda

$$Y_t = \frac{b}{s} e^{ct} \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + K_o^{1-\lambda} \right] \frac{\lambda}{1-\lambda}$$

Derivando esta expresión con respecto a t, como un producto que en el segundo factor contiene una función compuesta,

$$\begin{aligned} \frac{dY_t}{dt} = & \left\{ \frac{b}{s} c e^{ct} \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + K_o^{1-\lambda} \right] \frac{\lambda}{1-\lambda} + \right. \\ & + e^{ct} \frac{\lambda}{1-\lambda} \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + \right. \\ & \left. \left. + K_o^{1-\lambda} \right] \frac{\lambda}{1-\lambda} - 1 \left[ \frac{b(1-\lambda)}{a} a e^{at} \right] \right\} \end{aligned}$$



y recordando la expresión de  $Y_t$

$$\frac{dY_t}{dt} = c Y_t + \frac{Y_t}{\frac{b(1-\lambda)}{a} (e^{at} - 1) + K_o^{1-\lambda}} \lambda b e^{at}$$

$$\frac{dY_t}{dt} = Y_t \left[ c + \frac{\lambda b e^{at}}{\frac{b(1-\lambda)}{a} e^{at} - \frac{b(1-\lambda)}{a} + K_o^{1-\lambda}} \right]$$

de donde es fácil llegar a la tasa de crecimiento del ingreso en el período  $t$

$$\frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} = c + \frac{\lambda b e^{at}}{\frac{b(1-\lambda)}{a} e^{at} - \frac{b(1-\lambda)}{a} + K_o^{1-\lambda}}$$

$$\frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} = c + \frac{\lambda b}{\frac{b(1-\lambda)}{a} - \frac{b(1-\lambda)}{e^{at}} + \frac{K_o^{1-\lambda}}{e^{at}}}$$

que llevada al límite, para  $t \rightarrow +\infty$

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} = c + \frac{\lambda b}{\frac{b(1-\lambda)}{a}} = c + \frac{\lambda a}{1-\lambda}$$

Sustituyendo  $a$  y  $c$  por sus valores

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} &= \\ &= -\delta\lambda + r(1-\lambda) + \frac{\lambda [(\delta+r)(1-\lambda) + g/\lambda]}{1-\lambda} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} &= \\ &= \frac{-\delta\lambda + r - r\lambda + \delta\lambda^2 - r\lambda + r\lambda^2 + \lambda\delta + \lambda r - \delta\lambda^2 - r\lambda^2 + g}{1-\lambda} \end{aligned}$$

simplificando

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} = \frac{r - r\lambda + g}{1 - \lambda} = \frac{r(1 - \lambda) + g}{1 - \lambda}$$

y finalmente

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{1}{Y_t} \frac{dY_t}{dt} = r + \frac{g}{1 - \lambda}$$

La conclusión es ilustrativa: la tasa de crecimiento del ingreso viene dada en función de la tasa de incremento de  $L$  más la relación entre la tasa de desarrollo tecnológico y la elasticidad (constante) de  $Y$  con respecto a  $L$  ( $E_{YL}$ ), es decir, se expresa a través de parámetros relacionados con  $L$  y  $A$ , ambos conceptos soslayados en el modelo de Harrod, por la suposición de innovaciones “neutrales” y de un solo factor escaso: el capital.

El profesor Hamberg se vale de los datos de Simon Kuznets<sup>36</sup> para los Estados Unidos, en el período 1869-1957, para testar empíricamente su modelo.

El ejemplo del modelo analizado, despierta dudas acerca de la consistencia de la tesis harrodiana —por sus supuestos algo restrictivos— para basar en ella un análisis del tipo que lleva a cabo el profesor Rostow.

Sin embargo, la tasa natural ( $G_n$ ) de Harrod, es reconocida por Rostow como similar a su concepción del equilibrio, pues contempla, o da lugar, a los aspectos explicitados por el juego de las tendencias y reflejados en el crecimiento de la población y la corriente de innovaciones.

Este concepto de crecimiento óptimo, brindado por intermedio de  $G_n$ , parece corresponder a la “edad de oro”

<sup>36</sup> KUZNETS, Simon, *Quantitative aspects of the economic growth of nations: VI, Long-Term trends in capital formation proportions*, en “Economic development and cultural change”, 1961.

( $G_w = G_n$ ) de la profesora Joan Robinson<sup>37</sup>. La posición del profesor Harrod es coincidente, en cambio, con la "edad de oro deficiente", o sea ( $G = G_w$ ) <  $G_n$ , que asegura la plena utilización del stock de capital (factor escaso) pero no el pleno empleo de la mano de obra. La idea de Rostow del crecimiento óptimo es tan harrodiana que admite, incluso, la existencia del equilibrio ex-ante, como lo reconoce el propio Rostow.

La inversión funciona —para el profesor Rostow— por interacción de la dupla rendimientos decrecientes-innovaciones, desechando la tasa de interés como determinante básico de la misma y reemplazándola por la tasa de beneficios, al menos en cierto sentido, incluso porque la inelasticidad de la curva de oferta de fondos para inversión proporcionaría una explicación lógica a la constancia de  $I$  en niveles altos frente a variaciones de la tasa de rentabilidad. Pero el mismo fenómeno puede observarse desde el lado opuesto —y así lo han hecho los econométricos— por la escasa sensibilidad de la demanda de inversión frente a la tasa de interés, lo que si bien puede hacer desconfiar de la función keynesiana,  $L = L(i)$ , supone una revisión más a fondo de los parámetros de la función a fin de distinguir los movimientos a lo largo de la curva de sus desplazamientos sobre el plano<sup>38</sup>.

La tasa de crecimiento a largo plazo está determinada, en general, por los cambios en  $K$  y  $L$ , los parámetros estructurales (que incluyen las tendencias, las variaciones de los gustos, etc.) y la trayectoria temporal de las inversiones sectoriales (industrias) que parecen regirse por fenómenos logísticos de tendencias<sup>39</sup>.

<sup>37</sup> ROBINSON, Joan, *Ensayos sobre la teoría del crecimiento económico*, cap. II, op. cit.

<sup>38</sup> Véase, sobre este tema, ACKLEY, Gardner, *Teoría macroeconómica*, cap. XVII, "Teoría de la inversión", ed. Uteha, México, 1965; también DENBURG, Thomas F. y Mc. DOUGALL, Duncan M., *Macroeconomía*, cap. VIII y notas bibliográficas, ed. Revista de derecho privado, Madrid, 1962.

<sup>39</sup> Un modelo interesante que, al igual que el de Hamberg, corrige el del profesor Harrod, incorporando útiles parámetros, lo constituye el del profesor Wilhelm Krelle "Possibilities and limitations of influencing economic growth", en "The German Economic Review", Vol. 4, N° 1,

La inversión sigue desempeñando el rol de variable estratégica en la teoría rostowiana del ciclo, pero no la I global sino la sectorial, ya que la atención del autor recae más sobre la composición de la inversión que sobre su volumen.

En el análisis de los rezagos se destaca el experimentado entre la decisión de invertir y la incorporación efectiva de la inversión al stock de capital; retardo considerado significativo pues se suma al período de gestación, resultando, básicamente, el contemplado por el profesor Kalecki, expresado por

$$F_t + r = D_t$$

siendo  $r$  la distancia horizontal entre  $D$ , curva-tiempo de decisiones de invertir en capital fijo por unidad de tiempo, y  $F$ , curva-tiempo de inversión en capital fijo<sup>40</sup>.

En realidad el profesor Rostow se aparta del análisis causal, ya que la afirmación de que el nivel y la canalización de la inversión son determinados por el sistema lo exime de especificar si el engranaje dinámico de tal orientación es la empresa o el gobierno, y, por otra parte, el proceso de crecimiento sectorial obvia, en su criterio, la explicitación causal de los ciclos u ondas largas de Kondratieff.

No creemos haber faltado mucho al precepto del profesor Rostow, de abstenerse de recomendar su esquema a los matemáticos profesionales de la economía, pero cabe reconocer que en su modelo existe la suficiente estructura lógica como para que semejante recomendación no solo sea conveniente sino también necesaria.

Stuttgart, 1966. En ese modelo se contemplan crecimientos logísticos de la población, el ingreso y el ingreso per cápita. Aquí las tendencias logísticas son globales y no sectoriales como en el esquema del profesor Rostow. Consideraciones interesantes acerca del crecimiento logístico de las magnitudes globales, sujetas a la "ley de la velocidad menguante", puede verse en LANGE, Oskar, *Introducción a la econometría*, cd. Fondo de Cultura Económica, México, 1964.

<sup>40</sup> KALECKI, Michael, *Teoría de la dinámica económica*, ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1956, véase el cap. IX, "Determinantes de la inversión".