

---

# UN MODELO CLÁSICO DE CRECIMIENTO ECONÓMICO

---

*Homero Cuevas\**

## 1. CRECIMIENTO EQUILIBRADO

1.1 Sea  $E/K = r$  la tasa media real de interés anual; donde  $E$  representa la remuneración anual a la propiedad y  $K$  el valor del *stock* invertido en un momento dado, digamos a mitad de año. Para la conversión de los valores monetarios de  $E$  y  $K$  en valores reales se utiliza el deflactor implícito del producto de la economía, de acuerdo con la interpretación del capital en los modelos clásicos. De otro lado, en equilibrio competitivo, el precio de cada recurso se ajusta hasta cuando su retorno se iguala con  $r$ . Por lo tanto, el mismo valor para  $r$  se obtiene de dos formas: i) en  $E/K$  sólo se contabilizan el valor del capital y sus rendimientos en sentido convencional estrecho; ii)  $E$  agota el excedente del ingreso total sobre la remuneración al trabajo y los impuestos indirectos, lo cual incluye los retornos sobre el capital convencional, sobre el capital humano y las rentas de la propiedad sobre los recursos restantes, en particular tierra (suelo, aguas, subsuelo, flora, fauna, espacio) y habilidades personales no contabilizadas dentro del capital humano; y  $K$  consolida el precio de todos los recursos con tales retornos y rentas. Desde el punto de vista de la generalidad, esta alternativa amplia parece preferible. A pesar de todo, sería incorrecto utilizar estas consideraciones para restringir el modelo al caso de equilibrio con perfecta competencia. Porque, con rentas monopolísticas, de todas maneras  $E/K$  constituye la tasa media implícita de retorno sobre el valor de mercado de todos los recursos,  $r'$ . En consecuencia, el modelo puede ser interpretado en términos de  $r$  (igual a  $r'$ ) o en términos de  $r'$  (diferente de  $r$ ).

\* Profesor Emérito de la Universidad Nacional de Colombia y profesor de la Universidad Externado de Colombia. El autor agradece a Álvaro Moreno y a Julián Libreros por sugerir y poner a su disposición algunos textos de la bibliografía utilizada, así como por los estímulos argumentales en diversas conversaciones informales.

1.2 El incremento anual en el *stock*,  $\Delta K$ , se puede dividir en dos componentes, según sus fuentes: acumulación de excedentes,  $\Delta K_1$ , y ahorros de parte de la remuneración al trabajo,  $\Delta K_2$ . Por lo tanto,  $\Delta K = \Delta K_1 + \Delta K_2$ ;  $\Delta K_1 = (1 - \varepsilon)E$ , donde  $\varepsilon$  es la propensión media a consumir ingresos de los excedentes,  $0 < \varepsilon < 1$ . Por lo tanto,  $\Delta K = \lambda E$ , con la posibilidad de  $\lambda < 1$  y también con la posibilidad de  $\lambda > 1$  en algunas circunstancias de  $\Delta K_2 > 0$ , sin necesidad de confinarse a la condición particular de  $\lambda = 1$ , o peor aún, del caso especial dentro de ella cuando nada de los excedentes se gasta en consumo y nada de las remuneraciones laborales se ahorra. Con este enfoque, entonces, los ingresos de un mismo individuo pueden mezclar remuneraciones al trabajo con remuneraciones a la propiedad, lo cual es importante en economías donde la mayoría de la población tiene propiedades inmobiliarias, depósitos de ahorro, inversiones en capital humano, como calificación laboral, o participaciones accionarias en fondos de pensiones, y los principales propietarios del *stock* también trabajan. Por consiguiente, la fracción de excedentes dentro del ingreso puede presentar drásticas diferencias entre individuos, pero sin restringir el modelo al caso particular de sólo las dos tipologías extremas usadas en modelos tradicionales: nulos excedentes para unos individuos y nulos ingresos laborales para otros.

1.3 En síntesis, en 1.2 se tiene  $\Delta K = \lambda E$  o  $E = \Delta K(1/\lambda)$  y en 1.1 se tiene  $r = E/K$ . Por lo tanto,  $r = 1/\lambda(\Delta K/K)$ , donde la expresión entre paréntesis es la tasa de crecimiento anual del *stock*, en adelante  $k$  minúscula. Obsérvese que para el caso especial de  $\lambda = 1$  se obtiene  $r = k$ , es decir, la tasa de crecimiento del *stock* es igual a la tasa de interés.

1.4 Además de introducir el capital humano y la distinción de la remuneración pura al trabajo con la remuneración por otros conceptos dentro de los ingresos brutos de las personas, tanto en el caso de empleados como de empleadores, Smith detectó excesos de la oferta global sobre la demanda global, y a esto atribuyó la tendencia de la tasa de interés a disminuir ante los avances de la acumulación. Más popular es la reacción de Ricardo, basada en la Ley de Say, argumentando que Smith resbaló en una falacia de composición. Pues tendría sentido un exceso de oferta en un mercado particular, pero resultaría erróneo generalizar el argumento a la economía en su conjunto. Un exceso en la oferta de zapatos, por ejemplo, expresada en su precio deprimido indica que se reciben a cambio otras mercancías, como naranjas, en cantidad menor que la normal. Es decir, el precio de los zapatos es bajo en términos de naranjas porque

el de éstas es alto en términos de zapatos. Por lo tanto, un exceso de oferta de una mercancía es sólo el reverso de un exceso de demanda por otra. Y, agregando todos los mercados del sistema económico, la suma de excesos de oferta y demanda se compensan con exactitud, de manera que la lógica sobre el desequilibrio parcial no es extensible como desequilibrio agregado. Malthus le indicó a Ricardo que estaba distorsionando el argumento de Smith, que en el conjunto de la economía no sólo incluye los mercados de zapatos y naranjas sino el mercado laboral. Y que la falacia resulta, en cambio, cuando se visualiza una economía de mercado desarrollada, con empresas, como si fuese una economía simple, constituida por individuos autoempleados. Ricardo se vio forzado a reconocer su error. Pero insistió sobre una tendencia hacia equilibrio global en el largo plazo, y por lo tanto sobre un carácter transitorio del desequilibrio agregado, recurriendo a la teoría de la oferta laboral de Smith, en la cual los ajustes ocurren a través de aumentos o disminuciones de la mortalidad infantil según el nivel de los salarios. Malthus, cuyas propuestas buscaban abolir este mecanismo, hace la concesión de aceptárselo a Ricardo como argumento. Pero sólo para añadir que dicho proceso de ajuste podría tomar dieciocho o veinte años y que no parecía sensato ignorar los problemas mientras tanto. Keynes le dio crédito a Malthus por esta instauración del corto plazo en un papel protagónico dentro del análisis económico. Aunque olvidó que, sobre la teoría de la demanda efectiva, Malthus sólo estaba exponiendo el argumento de Smith. No tiene sentido, por consiguiente, considerar a la Ley de Say como parte integral del modelo clásico, y menos aún como su parte distintiva, a menos que la teoría de la acumulación de Smith y la contricción remisa de Ricardo sean ignoradas. En síntesis, las condiciones de equilibrio dentro del proceso de crecimiento no pueden limitarse sólo a los mercados de 'bienes', olvidando su interacción con el mercado laboral. Por el contrario, las condiciones de equilibrio de este último deben ser consideradas en forma explícita, lo cual se procura a continuación.

1.5 Sea  $N = \alpha K$ , donde  $N$  es el volumen anual de empleo demandado en el sistema económico y  $\alpha = N/K$  la relación global de trabajo a capital. Como he procurado mostrar en otra parte (Cuevas, 1996), las reducciones de unidades de empleo calificado y costoso como múltiplos de unidades de empleo raso y barato, como proceden, por ejemplo, Marx, Keynes y Leontief, se basan en el error de ignorar las inversiones en capital humano, lo cual conduce a sobrestimar la cantidad de trabajo y a subestimar la cantidad de capital, es decir, a un error potenciado, tanto por el numerador como por el denominador,

en la medición de la relación capital trabajo. En contraste, Smith clasificó las inversiones en capital humano junto con el resto del capital fijo, lo que le permitió agregar en forma simple las horas de empleo, procedimiento adoptado para los presentes y otros propósitos.

1.6 De  $N = \alpha K$ , por simple álgebra,  $n = \alpha^* + k + \alpha^*k$ , donde  $n = \Delta N/N$  es la tasa de crecimiento en el volumen demandado de empleo,  $\alpha^* = \Delta\alpha/\alpha$  es la tasa de crecimiento en la relación trabajo capital y  $k$ , como se indicó en 1.3, es la tasa de crecimiento en el *stock*.

1.7 Sea  $T = \beta P$ , donde  $T$  es la oferta laboral anual,  $\beta$  la tasa de participación global (de la población en el mercado laboral) y  $P$  la población total, digamos a mitad de año (la cual se puede expresar en unidades laborales diferentes del número de personas si se multiplica por la jornada media de trabajo). Por lo tanto,  $t = \beta^* + p + \beta^*p$ , donde  $t = \Delta T/T$  es la tasa de crecimiento en la oferta laboral,  $\beta^* = \Delta\beta/\beta$  es la tasa de crecimiento en la tasa de participación y  $p$  es la tasa de crecimiento de la población.

1.8 El equilibrio del mercado laboral implica que  $N = T$  en cualquier año dado. Es decir, partiendo del equilibrio, éste se mantiene sólo si  $n = t$ . O sea,  $\alpha^* + k + \alpha^*k = \beta^* + p + \beta^*p$ . Con valores normales, tanto  $\alpha^*k$  como  $\beta^*p$  tienden a ser fracciones despreciables. Y recordando que  $k = \Delta K/K = \lambda(E/K) = \lambda r$ , se obtiene:  $\alpha^* + \lambda r = \beta^* + p$ . Es decir:

$$r = (\beta^* + p - \alpha^*)/\lambda$$

1.9 Para el caso en el cual la tasa de participación global es constante ( $\beta^* = 0$ ), la relación trabajo capital es constante ( $\alpha^* = 0$ ) y los fondos para inversión tienden a estar determinados por las rentas de la propiedad ( $\lambda = 1$ ), el sistema económico sólo puede crecer en equilibrio si la tasa de interés real es igual a la tasa de crecimiento de la población ( $r = p$ ).

## 2. DESEQUILIBRIO POTENCIAL

2.1 Con parámetros representativos de una economía desarrollada, digamos  $r = 0,03$  y  $p = 0,007$ , es decir, con una tasa de interés real que cuadruplica a la tasa de crecimiento de la población, se pueden apreciar las fuerzas desestabilizadoras latentes. Sin considerar por el momento que, con rentas de monopolio positivas, la tasa media de retorno ( $r'$ ) puede ser en realidad mayor que la tasa de interés visible en los

mercados. Partiendo de este hecho, la atención se debe concentrar, entonces, en los procesos de ajuste o en las elasticidades sociales que posibilitan la conciliación de ese desacople básico.

2.2 La flexibilidad de la población, a través de  $p$ , es característica en el análisis de Smith. Si surgía un exceso de demanda en el mercado laboral, la remuneración del trabajo aumentaba y con ello la tasa de supervivencia infantil, lo que más tarde revertía en incrementos de la oferta laboral. Si éstos eran excesivos, ocurría el proceso inverso. A pesar de esto, y de su popularización como una ley de bronce del nivel salarial, el análisis de Smith concluye en la insuficiencia de este mecanismo, a través de un exceso secular de demanda en el mercado laboral, de lo cual deriva su corolario sobre el exceso de oferta global, la presión al aumento salarial, la primera exposición de la teoría de la demanda efectiva y de la tendencia de la tasa de interés a disminuir. Ésta terminaba siendo, entonces, una variable ajustada frente a la deficiente flexibilidad de la población. Y las propuestas de Malthus implicaban una extrapolación límite de este proceso de ajuste.

2.3 La flexibilidad de la tasa global de participación,  $\beta^* \neq 0$ , es típica del análisis de Mill acerca del impacto de la liberación de la mujer sobre el mercado laboral y de Marx sobre los efectos de la revolución industrial en la jornada de trabajo, la familia, la mano de obra femenina y la infantil. Mill confiaba en que, pese al impacto inicial, la mayor participación de las mujeres en los mercados laborales disminuiría en forma drástica la tasa de fecundidad, lo que daría lugar por una vía más justa, eficaz y realista a ajustes en la dirección prevista por Smith y por Malthus. Por el contrario, Marx hizo énfasis en la explosión de la oferta laboral, sus secuelas depresivas sobre los salarios y expansivas de los excedentes. Pero en su escenario, sobre las demás fuerzas, el desequilibrio por excesos de acumulación permanece latente y estalla en crisis recurrentes.

2.4 La flexibilidad de la relación trabajo capital,  $\alpha^* \neq 0$ , irrumpe con ambivalencia en el análisis de Ricardo sobre la maquinaria. Luego, en el modelo de Marx, pese al énfasis en la innovación y la dinámica sustitución de trabajo por capital, queda en una posición de insuficiencia para contrarrestar los excesos de acumulación. Y termina constituyendo la preocupación distintiva del modelo neoclásico, a través de isocuantas convexas y diferenciables que actúan como amortiguadores suficientes, absorbiendo los desequilibrios mediante cambios en  $r$ , los salarios y variaciones en  $a$ .

2.5 Con respecto a este último enfoque, han sido muy cuestionadas tres limitaciones. Primera: el dominio de la variación de los precios de los recursos puede ser restringido. Por ejemplo, la trampa de liquidez de Keynes o los modelos con tasa de salarios o tasa de interés exógenas, como los de Sraffa y Kalecki. Segunda: el tiempo de ajuste, pues aun si hubiese acuerdo sobre el resultado final, como entre Malthus y Ricardo, podría subsistir un desacuerdo sobre la relevancia de los desajustes durante el tránsito. Y, tercera: la transmisión del movimiento a otras variables, en particular la inversión, que desplaza la amortiguación o parte de ella a los niveles de ahorro e ingreso, con recesiones y auges, como en los modelos keynesianos y kaleckianos. En conjunto, tales rasgos portan un potencial de discontinuidades, no convexidades, cambios discretos y filos angulares sobre las isocuantas, que rompen la suficiencia y la suavidad de su amortiguación, como se aprecia en el modelo de Pasinetti.

2.6 Por último están los complejos factores asociados con  $\lambda = \Delta K/E$ , es decir, la inversión neta,  $\Delta K$ , y el nivel de los excedentes,  $E$ . Cuanto menor sea la propensión al consumo de los excedentes mayor puede ser  $\Delta K/E$  y, por tanto, menor la tasa de interés compatible con el crecimiento equilibrado. En otros términos, la brecha de excedentaria para una tasa de interés dada disminuye con los aumentos en la propensión a consumir los excedentes. Pero tal brecha aumenta no sólo en el caso contrario sino que se agrava cuando la propensión a ahorrar rentas del trabajo es positiva, es decir, cuando  $\lambda > 1$ . Ahora bien, el problema básico analizado por Keynes, y ya teorizado en tratados sobre la acumulación como el de Luxemburgo, es la ausencia de un proceso de mercado espontáneo, distinto de la disminución del ingreso y el ahorro a través de las recesiones, para aumentar la propensión a consumir, es decir, en el presente contexto, para disminuir  $\lambda$ , hasta el nivel en el que cualquier tasa de interés es compatible con cualesquier valores para  $\beta^*$ ,  $p$  y  $\alpha^*$ .

2.7 De otro lado, la exportación neta de capitales a economías con menores niveles de acumulación, en forma de superávit en cuenta corriente, juega el papel crucial del ajuste en la teoría de Luxemburgo, y es tan importante como el déficit fiscal en el modelo de Kalecki. Por su parte, ante la historia de retaliaciones internacionales suscitadas por las políticas de balanza comercial favorable, Keynes concentró la atención de los ajustes políticos en el gasto público. Su efecto inmediato, así sea financiado por impuestos del período corriente, contrayendo  $E$  a través de los indirectos o disminuyendo  $\Delta K/E$  a

través de los directos, equivale a reducir  $\lambda$ . Y, dejando de lado las restricciones de la denominada compensación ricardiana, reconocidas por ejemplo por Romer, este efecto puede ser más intenso cuando se acude a la emisión de deuda pública. También es significativo que ninguno de los autores hasta ahora mencionados haya concedido importancia a las migraciones internacionales, las cuales constituyen otro factor teórico de ajuste dentro del modelo general, en tanto subsistan diferencias internacionales en la relación trabajo capital,  $\alpha$ . Pero eso exige su análisis específico. Por el momento, la atención seguirá centrada en los procesos espontáneos y endógenos del desequilibrio y sus ajustes.

### 3. FLUCTUACIONES CÍCLICAS ENDÓGENAS

3.1 Como se ha podido apreciar, en una economía de mercado el desequilibrio potencial depende de los valores específicos de los parámetros. Por tanto, es conveniente examinar algunos impactos generados por sus niveles aparentes. En particular, la identidad entre la tasa de interés real,  $r$ , y la tasa de rentabilidad global o media en la economía,  $r'$ , corresponde a una situación de equilibrio con perfecta competencia, mientras en presencia de rentas monopolísticas estos parámetros pueden diferir. En una economía con  $\lambda = 1$ , una población que crece a una tasa anual  $p = 1\%$ , una tasa global de participación constante,  $\beta^* = 0$ , y una tasa media de retorno anual  $r' = 12\%$ , la relación trabajo capital debería disminuir a una tasa anual media de  $11\%$ ,  $\alpha^* = p - r' = -0,11$ . Lo cual implica que, después de alcanzado alguna vez el pleno empleo, la inversión por trabajador debería duplicarse cada seis y medio años. Según indicadores de *Fortune* (agosto 2, 1999, p. 106) para las quinientas corporaciones más importantes del mundo, los activos por trabajador ascendían en promedio a casi US\$1 millón en 1999, o sea que deberían crecer hasta US\$2 millones hacia finales de 2005. De otro lado, según los informes de *Business Week* (julio 12, 1999, p. 53), las mil corporaciones más grandes del mundo tienen un retorno medio sobre el capital de  $19,1\%$  en ese mismo año. Estimaciones más académicas, como la del estudio de Duménil y Levy, indican una tasa de retorno mayor a  $20\%$  hacia 1990 en los Estados Unidos. Por su parte, Modigliani y Miller la estimaron entre  $15\%$  y  $20\%$  hacia mediados del siglo xx, utilizando las razones de beneficios a precios de las acciones. Esto permite percibir la presión del desequilibrio endógeno potencial sobre la flexibilidad de  $a$ , concretada en la instalación de procesos cada vez más intensivos en capital. Es posible, por lo tanto, que aun tomando en cuenta la

exportación de capitales a economías con mayor  $\alpha$ , algún relajamiento de restricciones a la inmigración y alguna flexibilización política sobre  $\lambda$ , los ajustes sobre  $\alpha$  dentro de un período tan breve resulten insuficientes. Y el escenario resultaría más complicado si involucrara sólo los ajustes espontáneos y endógenos. Por consiguiente, en estas circunstancias, después de aproximarse al pleno empleo, tal economía podría encontrarse incapacitada para sostener una tasa de crecimiento equilibrado.

3.2 Tales desequilibrios se expresan como la transmisión de una carga residual de los ajustes sobre variables diferentes de las consideradas hasta ahora. En primer lugar, con la aproximación hacia el pleno empleo, las expansiones de la capacidad instalada se enfrentan con un clima en deterioro, en términos de la diferencia entre rentabilidad esperada (tasa de retorno) y rentabilidad aceptable (tasa de descuento),  $r_e - r_a$ , debido a disminuciones en el coeficiente de ingreso real a *stock*,  $y/K = N/K$  tanto en el modelo clásico como en el de Keynes, y a las presiones sobre los costos. Claro está,  $r_a$  podría contraerse en proporción a  $r_e$ , absorbiendo el choque e impidiendo su difusión hacia la inversión voluntaria,  $I_v$ . Pero dos restricciones se atraviesan: i)  $r_e$  podría tomar valores negativos, mientras  $r_a$  suele encontrar un piso por encima de cero; ii)  $r_a$  podría disminuir secularmente, como en el modelo de Smith, con un componente inercial en el corto plazo. En otros términos, podría rodar por una escalera en vez del tobogán sugerido por una curva diferenciable. De otro lado, con el espacio disminuido para el aumento de la capacidad y, por lo tanto, una mayor repulsión entre el equipamiento instalado y el nuevo, éste puede avanzar a través de una depreciación más acelerada, como se sugiere en argumentos tradicionales y se subraya en algunos estudios recientes, por ejemplo el de Caballero y Hammour. Pero tal costo también pesa como un factor negativo sobre  $r_e$ .

3.3 A su vez,  $I_v$  genera una cadena de impactos directos e indirectos sobre la demanda global, en un circuito condensado por un multiplicador, como en los modelos de Kalecki y Keynes. En síntesis, si se abstraen los sectores público y externo,  $y = C + I_v = Z + \delta y + I_v$ , donde  $y$  es la demanda interna del sector privado en términos reales,  $Z$  es el valor autónomo del consumo durante el período,  $C$  es el valor total del consumo y  $\delta = \partial C / \partial y$  es la propensión marginal a consumir. Es decir,  $y = \kappa I_v$ ;  $\partial y / \partial I_v = \kappa$ , donde  $\kappa = 1 / (1 - \delta)$  es el multiplicador de la inversión. Y si  $\delta < 1$ ,  $\kappa > 1$ , un deterioro en  $I_v$  genera un efecto amplificado sobre  $y$ . Además,  $I_v = \partial K / \partial \theta$ ;  $\partial I_v / \partial \theta = \partial (\partial K / \partial \theta) / \partial \theta$ ,



donde  $\theta$  representa el tiempo, e  $I_v$  puede ser mayor que cero aunque  $\partial I_v / \partial \theta < 0$ . Es decir, basta una desaceleración en el crecimiento de la capacidad instalada, aunque siga creciendo, para generar un impacto negativo sobre  $y$  e iniciar una recesión. Además, esta dinámica resulta acentuada por el acelerador del ingreso sobre la inversión,  $I_v = v(\partial y / \partial \theta) + z$ , donde  $v, z$  son constantes positivas.

3.4 En contraste con el techo del pleno empleo, no es evidente el nivel específico de un piso para la tasa de desempleo, al rebotar con el cual se genere  $\partial I_v / \partial \theta > 0$  y, por lo tanto, se inicie una recuperación en forma espontánea. Sin embargo, casos excepcionales aparte, la evidencia histórica sugiere su existencia, aunque su nivel pueda ser variable. Por ejemplo, Matthews sintetiza la información para gran Bretaña, mostrando la alternancia de recesiones y recuperaciones desde comienzos del siglo XIX, con amplitudes y periodicidad variables pero tendiendo hacia una duración típica de diez años en el desarrollo completo del ciclo. Y para el caso de Estados Unidos encuentra un período típico aún más reducido, próximo a los cuatro años. Para este último país, también Sherman presenta una serie completa de contracciones y expansiones, desde 1854 hasta 1981. Y Watson encuentra que la duración media del ciclo se ha mantenido entre 1860 y 1990, pero su amplitud ha disminuido. De otro lado, aparte de las dos o tres depresiones más espectaculares, las tasas de desempleo han encontrado piso por encima de 12%.

3.5 El modelo de Kalecki es uno de los más específicos sobre la determinación del piso: fija un nivel mínimo para el *stock* agregado, alcanzado el cual  $I_v$  empieza a aumentar de nuevo. No obstante, la información evaluada por Matthews parece concluyente sobre el hecho de que, en general, la inversión agregada en capital fijo no toma valores negativos durante las recesiones. Desde este punto de vista, parecería más pertinente, por lo tanto, centrar la atención en pisos sectoriales alcanzados por industrias específicas, los cuales pueden detonar una recuperación sin que a nivel agregado la inversión haya alcanzado valores negativos. Y también, por supuesto, en la dinámica de los inventarios, pues éstos varían en forma significativa. Pero los datos disponibles parecen insuficientes para obtener conclusiones sobre la decisividad de cada uno de estos factores, y de otras alternativas, las cuales podrían por lo demás cambiar entre diversas recesiones. Dadas estas condiciones, para la formulación teórica parece más confiable seguir una senda más general, como la del modelo de Keynes, en el cual  $(re - ra) > 0$  y  $(re - ra) < 0$  se definen como un exceso de demanda

agregada y un exceso de oferta agregada, en forma respectiva, con lo que se logra el equilibrio espontáneo a través de ajustes en los niveles de empleo e ingreso, cuando éste llega a ser apenas suficiente para generar un nivel de ahorro equivalente a  $I_v$ . Sin embargo, este esquema carece de una dinámica para la recuperación espontánea, característica del ciclo en la mayoría de las recesiones. Por lo tanto, y de acuerdo con las consideraciones anteriores, es necesario complementarlo con una función de tipo  $(re - ra) = f(N/\beta P)$ , tal que  $\partial(re - ra)/\partial(N/\beta P) < 0$ , la cual puede concretarse en una ecuación en diferencias de segundo grado, que genera ciclos para  $N$ . Tal dinámica espontánea para las recesiones y las recuperaciones no especifica, claro está, un argumento sobre la conveniencia de correctivos políticos, pues los grados de tolerancia sobre la profundidad y duración de las fluctuaciones pueden divergir. En general, es posible encontrar un piso debido por lo menos a los siguientes factores: i) durante el lapso recesivo se acumulan crecimientos inerciales, en particular de la población; ii) la presión sobre los recursos y los costos disminuye; iii) en algunas actividades la inversión puede caer y tropezar con pisos sectoriales; iv) la flexibilidad de los inventarios es considerable; v) se puede acelerar la depreciación de viejos equipos, ante todo porque aumenta el número de quiebras, pero también por otras razones, formalizadas en modelos como el de Caballero y Hammour y discutidas en Cooper, Haltiwanger y Power; vi) la persistencia del deterioro de los negocios durante períodos significativos podría actuar contra la inercia de  $ra$ , como ha subrayado Sweezy. Por su parte,  $(re - ra) = f(N/\beta P)$  parece una formulación simple y capaz de involucrar todos estos factores con sus interrelaciones, en vez de intentar reducir la dinámica a uno solo de ellos.

3.6 La concentración exclusiva del análisis de las oscilaciones en la inversión, mientras que el consumo tiene cierta estabilidad tendencial y se ajusta en forma residual, parecía adecuarse a una situación de bajos ingresos por persona, focalizados en los niveles de subsistencia. No obstante, el aumento de la ponderación de bienes durables –como vivienda, autos, vestuario y aparatos en general– en la canasta de consumo, que llegó al 30% a finales del siglo *xx* (*Business Week*, enero 22, 2001, p. 10), junto con la preponderancia de su flexible depreciación cultural sobre la física, tienden a replicar sobre estas demandas elasticidades e inestabilidades típicas de la inversión. Otro tanto podría agregarse con respecto al aumento del consumo en servicios, como espectáculos, viajes y sustituciones de valor agregado familiar por comercial. Y sobre ello se añade el impacto todavía pequeño pero

dinámico de la participación masiva en los mercados financieros y la irrigación de sus rendimientos variables sobre el consumo. Por lo tanto, resulta pertinente reconocer una distribución más balanceada de las corrientes de inestabilidad, con oscilaciones que dependen no sólo de la inversión sino del gasto del ingreso global, el cual es igual al nivel de empleo en los modelos de los clásicos y de Keynes.

3.7 Dadas las anteriores consideraciones, la dinámica del crecimiento se puede reducir a dos componentes. En primer término, se encuentra una tendencia secular expresada por  $M(\theta) = M(0)e^{p\theta}$ , donde  $M$  indica el volumen medio de empleo en un año ( $\theta$ ) y en un año inicial (0) tomado como base. Es decir, como el volumen de empleo máximo no puede mantenerse en equilibrio, ni tampoco el mínimo, existirá un promedio situado entre estos dos extremos. Por ejemplo, si las oscilaciones tuviesen como techo una tasa de empleo de 98% ( $h = 0,98$ ) o de desempleo de 2%, y como piso una tasa de empleo de 88% ( $f = 0,88$ ) o de desempleo de 12%, con igual ponderación, el sistema mantendría en promedio una tasa de empleo de alrededor de 93% ( $m = 0,93$ ) o un desempleo de 7%. Entonces,  $M(0) = 0,93 T(0)$ , donde  $T$  representa la oferta laboral durante el año en cuestión. O, en general,  $M(0) = mT(0)$ , donde  $0 < m < 1$ , y  $m$  representa la tasa media de empleo. Por consiguiente,  $M(\theta) = mT(0)e^{p\theta}$ .

3.8 En segundo término se encuentra la dinámica de las oscilaciones por encima y por debajo de volumen medio de empleo, formalizable a la manera de circuitos eléctricos cerrados, como ilustra el *survey* de Allen sobre modelos matemáticos de ciclos económicos. En síntesis, y en su forma más simple, las oscilaciones pueden ser generadas por una ecuación en diferencias de segundo grado, del tipo  $V(\theta) + bV(\theta - 1) + cV(\theta - 2) - A = 0$ , sujeta a  $b^2 < 4c$ , con parámetros  $b, c$  y donde  $A$  es una constante. Para los propósitos presentes,  $V$  representa la desviación con respecto al volumen medio de empleo y, por tanto, para cualquier período debe satisfacer la restricción  $V = N - mT$ ;  $(f - m)T < V < (h - m)T$ . Así,  $V(\theta) = A - bV(\theta - 1) - cV(\theta - 2)$ . Como se ha indicado, este comportamiento se deriva de  $y = \kappa I_v$ ;  $I_v = \psi (re - ra)$ ;  $(re - ra) = \varphi(N/\beta P)$ ;  $\partial(re - ra)/\partial(N/\beta P) < 0$  mientras  $p, r', \alpha^*, \lambda$  asuman valores específicos incompatibles con la condición de crecimiento equilibrado.

3.9 Sin separar la tendencia secular de las fluctuaciones cíclicas, Sherman desarrolla un conjunto de modelos basados en el principio anterior, a los cuales denomina de *profit squeeze* o *nutcracker theory*.

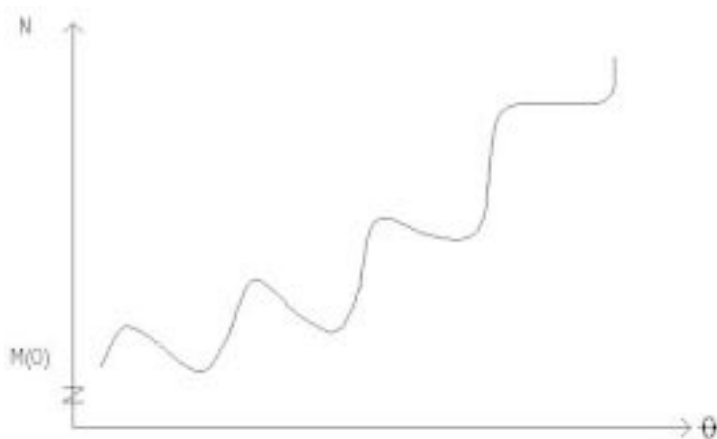
En esencia, a través de una función de inversión y otra de consumo, es posible descomponer los coeficientes matemáticos  $A$ ,  $b$ ,  $c$  de las ecuaciones de diferencia en términos de parámetros económicos más familiares, en particular la propensión a consumir, índices de costos y el multiplicador. Sin embargo, se muestra escéptico sobre este mayor grado de empirismo aparente, señalando la insuficiencia de las ecuaciones logradas, debido a lo cual pasa a un modelo de ecuaciones más generales y abstractas. A pesar de todo, subraya su lejanía de la complejidad real, así como la heroicidad de los supuestos requeridos para someterlas a cualquier prueba econométrica. En todo caso, parecería que Sherman aspira, como representante de la teoría de las fluctuaciones endógenas, a la exhaustividad de su modelo sobre el fenómeno de los ciclos. Como se verá, la misma aspiración es perseguida por los principales representantes de las fluctuaciones exógenas. Lo cual tiene, por supuesto, implicaciones sobre el contenido mismo de la teoría.

3.10 Con las restricciones señaladas en 3.8, la senda de crecimiento se puede modelar entonces agregando sus dos componentes. Es decir,

$$N(\theta) = mT(0)e^{p\theta} + A - bV(\theta - 1) - cV(\theta - 2)$$

Para mayor flexibilidad,  $q$  podría interpretarse como un período compuesto por un bloque de varios meses, no necesariamente igual a doce. Y, para facilitar el contraste con el próximo argumento, la gráfica 3.10 muestra una imagen del recorrido de  $N(\theta)$ .

Gráfica 3.10



#### 4. FLUCTUACIONES CÍCLICAS EXÓGENAS

4.1 La gráfica 4.1 ilustra una tesis de Schumpeter. Tipifica tres tipos de ciclos, bautizados con los apellidos de sus principales analistas: Kondratief, con una larga duración, de unos 70 años, atribuidos a la difusión de la maquinaria hacia 1780, de los ferrocarriles hacia 1850, de la electricidad y los autos hacia 1910, y podría añadirse la de los computadores hacia 1980; Juglars, con una recurrencia más evidente en las observaciones disponibles sobre empleo e ingreso globales, más o menos cada 10 años, y Kitchins, con énfasis sobre los indicadores financieros y con una frecuencia de unos 40 meses.

Gráfica 4.1



Ahora bien, sumando estos tres ciclos regulares se genera la línea más externa, la cual constituye una imagen muy parecida a la del comportamiento observado de la economía, sobre todo si se sobrepone en una tendencia ascendente de largo plazo. Esto sugiere las siguientes implicaciones: i) choques exógenos sobre las variables hasta ahora consideradas, ocasionados por difusiones del cambio técnico y otros factores, tienen la capacidad para generar fluctuaciones cíclicas; ii) diferentes tipos de ciclos pueden interactuar en forma simultánea; iii) un modelo con estas características resultaría más realista que el representado por la imagen  $N(t)$  en la gráfica 3.10.

4.2 Schumpeter también encontró en la literatura otras variedades, menos notables, de ciclos cuyos análisis se remontan hasta el siglo XVIII. Pero seleccionó esas tres porque un mayor número de superposiciones le pareció una complejidad redundante, mientras un número menor podría desfigurar la tesis. Entre esa bibliografía, para los propósitos presentes parece conveniente destacar lo siguiente. La

idea de ciclos globales ocasionados por la estacionalidad o por choques estocásticos sobre las cosechas es una de las más antiguas y encontró uno de sus promotores más notables en Jevons. Más allá de su fijación con el clima o con la agricultura, su importancia radica en la explicación de cómo, dado un sistema de retardos encadenados, los choques exógenos pueden generar ondas de propagación cíclica a lo largo de toda la economía. En forma más general, Stuart Mill ensambló un modelo partiendo de los debates sobre el papel del crédito, la especulación, los inventarios y las expectativas sobre los ciclos. Demuestra la posibilidad de los ciclos en un sistema sin crédito, de donde infiere que éste último no es la causa sino un factor amplificador, lo cual constituye su principal contribución en concepto de Schumpeter. Sin embargo, dentro del mismo modelo, Mill plantea que la función esencial del ciclo es la interrupción endógena de la tendencia, reconocida por Smith y Ricardo, de la tasa de beneficio a disminuir hacia cero, en lo cual concede el papel crucial al fenómeno de la destrucción de capital. Estas tesis serían retomadas más tarde por Marx y desarrolladas en su teoría de la acumulación y las crisis, aunque sin dar un reconocimiento especial a Mill. Por último, Slutsky ensambló ecuaciones demostrativas de que choques exógenos de cualquier naturaleza sobre un sistema de variables económicas con rezagos encadenados podían generar fluctuaciones como las focalizadas en el análisis de los ciclos comerciales.

4.3 En relación con las ecuaciones, la matemática de cuerdas templadas, péndulos y resortes parece propicia para la lógica de los ciclos económicos ocasionados por choques exógenos. Por ello, en vez de sorprendente, debería parecer normal el experimento de Adelman, referido por Lucas. Sobre el mismo sistema pertinente de ecuaciones se bombardearon choques exógenos, generados por conductas sociales ordinarias en un caso y por un programa de números aleatorios en el otro, con replicaciones similares de las fluctuaciones reales de la economía en ambos casos. Pero la teoría contemporánea de los ciclos exógenos no se conformó con esta contratación pasiva. Por el contrario, buscó una integración con el enfoque walrasiano del equilibrio para generar una teoría neoclásica de los ciclos. Estos modelos, que utilizan la contundente descripción de Vilder, formalizan fluctuaciones económicas causadas por choques exógenos, repetitivos y estocásticos sobre las relaciones fundamentales de un sistema económico inherentemente estable. Y debería agregarse, para mayor precisión, e inherentemente óptimo.

4.4 Los modelos neoclásicos han tenido dos variantes fundamentales, de acuerdo con el origen de los choques exógenos desestabilizadores: el gobierno o fuentes distintas, en particular el cambio técnico. Es convencional, pero falaz, identificar a la primera variante como una teoría monetaria de los ciclos y, por contraste o por residuo, a la segunda como una teoría de los ciclos reales. Además resulta sorprendente pues Lucas, el exponente paradigmático de la primera variante, marca énfasis y repeticiones sobre el hecho de que los choques de la política monetaria suelen tener una contrapartida fiscal, y en cualquier caso obedecen a una postura activista del gobierno sobre el sistema económico. Por otra parte, las conclusiones de la primera variante no se limitan a la descalificación del activismo monetario del gobierno sino que son generalizadas a toda clase de activismo gubernamental, bajo los argumentos de inconsistencia temporal de la política y de la superioridad de las reglas sobre la discrecionalidad.

4.5 Sobre los supuestos neoclásicos tradicionales, como rendimientos constantes a escala, convexidad y diferenciabilidad de las isocuantas, Lucas agrega expectativas racionales con algunas asimetrías de información, consumidores idénticos o representativos y suficiente elasticidad sobre la sustitución entre ocio y horas laborales ofrecidas, para garantizar la posibilidad caracterizada por Keynes como desempleo voluntario. Inclusive, en alguno de sus modelos originales adopta la ingenuidad, criticada por Malthus en Ricardo y Say, y criticable en Walras, de deducir las condiciones de equilibrio de los mercados de bienes con independencia de eventuales desajustes en mercados laborales complejos, para lo cual establece un supuesto sobre la identidad entre individuos y empresas. Pero aun concediendo todo esto y que su modelo de ciclos pudiera ser correcto, en gracia de discusión, la conclusión general de Lucas sería inconsistente. Pues, volviendo a los argumentos de Schumpeter, a la lógica intrínseca de los choques exógenos y a la segunda vertiente neoclásica, los ciclos de Lucas podrían coexistir con otros diferentes. Por lo tanto, aun si generasen efectos como los propuestos en tal modelo, las políticas monetaria y fiscal activistas podrían resultar justificables si el conjunto de los ciclos fuese considerado en su dimensión completa.

4.6 A propósito, utilizando un modelo similar, en cuanto a supuestos y equilibrio general, Kydland y Prescott formalizan una teoría neoclásica alternativa de los ciclos, generada por choques exógenos estocásticos de la tecnología y previsión imperfecta de la productividad en las decisiones de inversión. Inclusive pasan a probar y calibrar este

modelo en forma econométrica, contra series estadísticas para los Estados Unidos. Claro está, esta contribución junto con la de Lucas refuerzan el argumento de la multiplicidad de ciclos ocasionados por choques diversos. Por lo tanto, resulta paradójico que cada uno de estos modelos busque aferrarse a un monopolio de su propia causa, suponiendo su exhaustividad. En realidad, el desarrollo de los modelos de choques exógenos ha conducido a una prolífica taxonomía. Por ejemplo, en un modelo de Cooper, Haltiwanger y Power, la edad de los bienes de capital y su naturaleza de variable discreta genera una acumulación de picos en la inversión, los cuales se dispersan de manera cíclica, reforzados por choques en la tecnología. Davis y Haltiwanger desarrollan y prueban un modelo de ciclos agregados ocasionados por *allocative disturbances*, o desacoples locales y especializados de la mano de obra, en el cual los costos y el tiempo de readaptación actúan como un importante mecanismo de propagación. Shleifer desarrolla un modelo de ciclos generados por innovaciones dirigidas a la obtención de rentas monopolísticas. En un modelo de Bryant, los ciclos surgen de insumos complementarios, lo que conduce a una fértil familia de modelos basados en equilibrios múltiples. En un modelo de Evans, Honkapohja y Romer, la complementariedad entre insumos, las rentas monopolísticas, los costos hundidos y las expectativas se combinan para producir los ciclos. Y además muestran que en un equilibrio de expectativas racionales las simples alteraciones de éstas pueden generar ciclos económicos.

4.7 Aun analistas ortodoxos como Blanchard y Fischer, en su ensayo *Competitive equilibrium business cycles*, consideran insatisfactoria la teoría de los ciclos reales debido, entre otras razones, a su localización en mercados sin imperfecciones, aunque destacan su contribución al análisis de los choques tecnológicos. Más recientemente, Rotemberg y Woodford han dejado en cuestión los soportes empíricos para su modelación matemática y su pertinencia econométrica. De otro lado, el piso walrasiano compartido por estos modelos y los de choques monetarios resulta cada vez más resquebrajado por los argumentos de carácter técnico. Por ejemplo, en *Post Walrasian macroeconomics*, Colander concluye que sin el supuesto de expectativas racionales el modelo de equilibrio general neoclásico carecería probablemente de soluciones computables y resultaría incomprensible. Más adelante, Rosser demuestra que las dinámicas no lineales, los equilibrios múltiples asociados con fallas de coordinación y los ruidos exógenos implican marcos de imposibilidad para la formación de expectativas racionales. En este respecto, algunos modelos de juegos sobre conflicto



y negociación en la familia, como el de Lundhberg y Pollack, habían mostrado la imposibilidad de solución sin introducir en forma explícita las instituciones, debido a los equilibrios múltiples. Y ahora el problema se replica en términos de la dinámica macroeconómica. Además, modelos como el de Vilder, y otros referidos por éste, muestran que la matemática de los sistemas dinámicos, el caos y los atractores es tan propicia y suficiente para generar fluctuaciones cíclicas endógenas y múltiples, análogas a las observables, como pudo serlo la matemática del péndulo para las fluctuaciones exógenas. Para finalizar, un modelo de inversión de Bryant contrapone a las fórmulas de Lucas una demostración de que la estabilidad requiere espacios para la discrecionalidad del gobierno, en vez de su subordinación a reglas fijas.

4.8 Dado este contexto, parecen convenientes las siguientes precisiones sobre el modelo de ciclos endógenos presentado en la sección 3: i) No postula su propia exhaustividad. Por consiguiente, podría ser compatible con una diversidad de ciclos simultáneos; ii) El grado de aproximación de la imagen de un modelo de ciclos a la imagen de las fluctuaciones observadas tiene poca o ninguna relación con su capacidad explicativa, puesto que el modelo puede privilegiar la precisión con respecto a algunos componentes, en vez de pretender exhaustividad, o puede ser una réplica mecánica de los movimientos observados, generada inclusive por el azar; iii) Aun un modelo simple, focalizado en solo una causalidad del ciclo, adquiere una complejidad extraordinaria cuando se liberan sus parámetros para reflejar los posibles movimientos en la realidad. Por ejemplo, la imagen del modelo de la sección 3 puede tornarse muy irregular cuando  $r$ ,  $\beta^*$ ,  $p$ ,  $\alpha^*$ ,  $\lambda$  son consideradas como variables o, todavía más, como funciones de otras variables explicativas; iv) A pesar de todo, este modelo de ciclos endógenos hace explícita una causalidad crucial para las fluctuaciones económicas ignorada en los modelos de choques exógenos, y en especial ausente en los modelos de tipo walrasiano. Podría ser probable, inclusive, que tal causalidad fuese la predominante y básica entre los diversos tipos de ciclos, pero la prueba formal de esta sospecha demanda un arduo programa de contrastación y calibración empíricas; v) Por último, en la tradición clásica, el ingreso nacional está agregado en términos de unidades de empleo, lo cual contribuye a la precisión y a la simplificación de algunos argumentos complejos. Sin embargo, tal procedimiento deja por fuera la problemática relativa a la productividad, la cual resulta fundamental para las proposiciones de bienestar, para la referencia a algunas

estadísticas y para el contraste con otros modelos, en particular el neoclásico de crecimiento endógeno. Una etapa ulterior para la extensión del modelo clásico de crecimiento con fluctuaciones consideraría, entonces, por lo menos los siguientes elementos: a) Introducción de los incrementos de productividad debidos a las economías externas por ampliación del mercado, siguiendo la línea básica de Smith, los desarrollos de Young y los modelos sobre el componente de tendencia secular analizados y mejorados por Reid; b) Introducción de un componente de impacto tecnológico y su contraste con el respectivo proceso en el modelo neoclásico de crecimiento endógeno; c) Integración del componente secular con los componentes cíclicos a través de los impactos señalados en la productividad.

## SÍMBOLOS

- $\alpha$  : proporción global de trabajo a capital.
- $\alpha^*$  : tasa de crecimiento de  $\alpha$ .
- $\beta$  : tasa de participación global en el mercado laboral.
- $\beta^*$  : tasa de crecimiento de la participación global.
- $\lambda$  :  $\Delta K/E$  : proporción de la inversión a ingresos de la propiedad.
- $\delta$  : propensión marginal a consumir el ingreso.
- $\varepsilon$  : propensión media a consumir los excedentes.
- $\theta$  : número del período (o del año en cuestión, cuando el período es 12 meses).
- C : valor del consumo.
- e : 2,71828...
- E : excedente del ingreso real sobre impuestos indirectos y remuneración al trabajo.
- f : tasa de empleo piso.
- h : tasa de empleo techo.
- Iv : inversión voluntaria.
- K : *stock* agregado.
- k :  $\Delta K/K$  : tasa de crecimiento de K.
- k : multiplicador de la inversión.
- m : tasa media de empleo.
- N : volumen de empleo.
- n : tasa de crecimiento del volumen de empleo.
- P : población total.
- p : tasa de crecimiento de la población.
- r : tasa real de interés.
- r' : tasa de retorno media o global.

- ra : tasa de rentabilidad aceptable (tasa de descuento aplicada).  
 re : tasa de rentabilidad esperada (tasa de retorno estimada).  
 T : volumen de la oferta de trabajo anual.  
 t : tasa de crecimiento de la oferta de trabajo.  
 y : ingreso real global.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, R. 1960. *Mathematical economics*, Madrid, Aguilar, 1966.
- Blanchard, O. y Fischer, S. 1989. *Lectures on macroeconomics*, VII, MIT Press.
- Bryant, J. 1996. "Competitive market disequilibrium", Colander 1996.
- Caballero, R. y Hammour, M. 1994. "The cleansing effect of recessions", *American Economic Review*, diciembre.
- Colander, D., editor. 1996. *Post Walrasian macroeconomics*, Cambridge University Press.
- Cooper, R.; Haltiwanger, J. y Power, L. 1999. "Machine replacement and the business cycle", *American Economic Review*, septiembre.
- Cuevas, H. 1996. "El capital humano en el sistema de precios", *Cuadernos de Economía* 24, Bogotá, Universidad Nacional.
- Davis, S. y Haltiwanger, J. 1999. "Cyclical movements in employment", *American Economic Review*, diciembre.
- Duménil, G. y Lévy, D. 1996. *La dynamique du capital*, París, PUF.
- Evans, G.; Honkapohja, S. y Romer, P. 1998. "Growth cycles", *American Economic Review*, junio.
- Kalecki, M. 1971. *Essays on the dynamics of the capitalist economy*, Cambridge University Press.
- Keynes, J. 1933. *Essays in biography. Malthus*, London, Macmillan.
- Keynes, J. 1936. *"The general theory of employment, interest & money"*, London, Macmillan, 1970.
- Kydland, F. y Prescott, E. 1982. "Time to build and aggregate fluctuations", *Econometrica*, noviembre.
- Lucas, R. 1981. *Studies in business cycle theory*, Cambridge, MIT Press.
- Luxemburgo, R. 1912. *La acumulación de capital*, México, Grijalbo, 1967.
- Malthus, T. 1836. *Principios de economía política*, Libro II, México, Fondo de Cultura Económica.
- Matthews, R. 1959. *The business cycle*, University of Chicago Press.
- Marx, K. 1867. "La ley general de la acumulación capitalista", *El capital*, Tomo I, México, Fondo de Cultura Económica, 1971.
- Mill, J. S. 1871. *Principios de economía política*, Libro III, Capítulo XII, México, Fondo de Cultura Económica, 1951.
- Miller, M. 1998. "The Modigliani-Miller propositions after thirty years", *Journal of Economic Perspectives* 2, 4.
- Pasinetti, L. 1976. *Growth and income distribution*, Capítulo VI, Cambridge University Press.
- Reid, G. 1989. *Classical economic growth*, Oxford, Blackwell.
- Ricardo, D. 1817. *Principles of political economy and taxation*, Capítulo XXI, Pelican, 1971.
- Romer, D. 1996. *Advanced macroeconomics*, McGraw Hill.

- Rosser, J. 1996. "Chaos theory and post Walrasian macroeconomics", Colander 1996.
- Rotemberg, J. y Woodford, M. 1996. "Real business cycle models", *American Economic Review*, marzo.
- Sherman, H. 1991. *The business cycle*, Princeton University Press.
- Sweezy, P. 1942. *Teoría del desarrollo capitalista*, Parte III, México, Fondo de Cultura Económica, 1969.
- Schumpeter, J. 1939. *Business cycle*, Nueva York, McGraw Hill.
- Smith, A. 1776. *The wealth of nations*, Libros I y II, Nueva York, Modern Library, 1937.
- Vilder, R. de. 1996. "Complicated endogenous business cycles", *Journal of Economic Theory* 71.
- Watson, M. 1994. "Business cycle duration and postwar stabilization", *American Economic Review*, marzo.