

171

**MACROECONOMÍA: BREVE HISTORIA
Y CONCEPTOS BÁSICOS**

**Félix Jiménez
Octubre, 1999**

<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD171.pdf>

MACROECONOMÍA: BREVE HISTORIA Y CONCEPTOS BÁSICOS

Félix Jiménez

RESUMEN

Este ensayo es una introducción a la macroeconomía. Empieza con una breve historia de esta rama de la ciencia económica desde los aportes de Petty, Cantillón y Hume, la contribución de los clásicos, neoclásicos, keynesianos y monetaristas, hasta las propuestas recientes de los autores de la denominada Nueva Macroeconomía “Clásica”. Además, contiene una revisión de conceptos y variables macroeconómicas básicas, y de otros conceptos vinculados a la metodología de los modelos. Se discute la diferencia entre el análisis estático y dinámico, al mismo tiempo que se explica la importancia del principio de correspondencia para efectos de la estática comparativa.

ABSTRACT

This essay is an introduction to macroeconomics. It starts with a brief history of this branch of economic science from Petty, Cantillon and Hume contributions until the recent propositions of the so-called New “Classical” Macroeconomics. Certainly, it is also analyzed the classic, neoclassic, keynesian and monetarist contributions to macroeconomics analysis. Moreover, it contains a quick presentation of basic macroeconomic concepts and variables, and others associated to model techniques. The static analysis is distinguished from dynamics, and at the same time it is explained the importance of principle of correspondence for comparative static.

MACROECONOMÍA: BREVE HISTORIA Y CONCEPTOS BÁSICOS*

Félix Jiménez

1. INTRODUCCIÓN

La Macroeconomía es una rama de la teoría económica que estudia el comportamiento de la economía como un todo. Por esta razón, su nacimiento coincide con el de la propia ciencia económica. Pero, además, la macroeconomía incorpora como parte de su objeto de estudio el análisis de los efectos de las políticas gubernamentales en las variables: producción, nivel de empleo, inflación, déficit comercial, etc.

La Macroeconomía estudia el comportamiento de la economía en su conjunto a partir del examen de la evolución de variables económicas agregadas, como el producto, el consumo, la inversión, el nivel general de precios, el empleo, etc. y de sus relaciones, así como los efectos de las políticas gubernamentales sobre estas variables.

La Microeconomía, a diferencia de la Macroeconomía, es una rama de la ciencia económica de menor edad. Conocida también como teoría Neoclásica, la Microeconomía se desarrolla recién en las últimas décadas del siglo XIX teniendo como objetivo el análisis de las preferencias y decisiones de los consumidores, del comportamiento de las empresas en el proceso de asignación de factores productivos dados y de la determinación de los precios y la distribución. Así la Microeconomía deviene en una rama de la ciencia económica que estudia la producción y los precios en mercados individuales específicos. Esta nueva rama de la ciencia económica no resuelve, sin embargo, dos problemas inherentes a su lógica interna. En primer lugar, la relación entre el equilibrio parcial y el equilibrio general, si en los mercados existen bienes sustitutos y los cambios en la demanda dan lugar a cambios en los costos de producción, es decir, en la oferta. Y, en segundo lugar, el equilibrio de la firma en el largo plazo bajo el supuesto de que esta opera con una función de producción homogénea de grado uno, es decir, con rendimientos constantes a escala.

* Este ensayo constituye el primer capítulo de un texto inédito de macroeconomía. Agradezco la excelente asistencia de Yolanda Chenet y Javier Kapsoli. Asimismo, agradezco al Jefe del Departamento de Economía que hizo posible que la universidad me otorgara un semestre sabático para concluir con el texto.

2. BREVE HISTORIA DE LA MACROECONOMÍA

La historia de la Macroeconomía es la historia de la ciencia económica, aunque es verdad que en la mayoría de los libros de texto, el nacimiento de la llamada Macroeconomía *Moderna* se identifica con la fecha de publicación, 1936, de la **Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero** de J. M. Keynes.

Los lectores deben saber, sin embargo, que la ciencia económica, desde los clásicos Smith y Ricardo, fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, nace teniendo como objeto de estudio el comportamiento de la economía en su conjunto. Pero hay precursores de esta ciencia económica, anteriores a los clásicos, claro está, tanto por el lado de su objeto de estudio como por el lado del método de análisis que utiliza. Por ejemplo, William Petty en su libro **Political Arithmetick** (1665) propone estudiar sólo los fenómenos sistemáticos o regulares, y no los fenómenos transitorios, para entender el comportamiento del sistema económico en su conjunto. Este fue el método de largo plazo que adoptaron después los Clásicos y los Neoclásicos.

Por otro lado, en su libro **Political Anatomy of Ireland** (1671), Petty se propuso como objetivo abordar el problema de la medición de la riqueza total de Irlanda, aunque no logra imaginar un sistema de contabilidad que le permitiera analizar y medir los flujos de ingreso entre los distintos sectores de la economía. Esta última tarea la realizó Richard Cantillon en su obra **Ensayo sobre la Naturaleza del Comercio en General** (1755). Cantillon, como se señala en Hicks (1992), sabía que el producto social es igual a la suma de los ingresos, y que esta igualdad se mantiene si cada producto particular se valora en términos de costos de sus factores productivos. Fue menos explícito respecto a la igualdad entre gastos e ingresos.

La obra de Cantillon tuvo una enorme influencia en el pensamiento de los fisiócratas, pensamiento francés opuesto al mercantilismo y que atribuía exclusivamente a la agricultura y a la tierra el origen de la riqueza. Los fisiócratas fueron los primeros en llamarse *economistas*. Su gran contribución se encuentra sin duda en el campo de lo que hoy se llama *macroeconomía*.

Justamente el **Tableau Économique** de François Quesnay (1755) contiene el primer flujo circular de ingreso y gasto construido con el propósito de evaluar los efectos de las diversas políticas gubernamentales sobre la economía francesa en su conjunto. De acuerdo con Hicks (1992), los fisiócratas también utilizaron y desarrollaron, basándose en el trabajo de Cantillon, el concepto del multiplicador a partir de la idea de que el incremento de las exportaciones conduce a un aumento del ingreso.

El análisis del multiplicador de los fisiócratas se hizo bajo el supuesto de una oferta de trabajo infinitamente elástica. Si la demanda por exportaciones aumenta, dado este supuesto, nada impide aumentar la producción y, por tanto, las exportaciones. Además, si la k es la fracción del ingreso que se destina a gasto en importaciones, entonces para mantener la balanza comercial constantemente equilibrada debe cumplirse que:

$$\Delta X = \Delta M = k\Delta Y$$

De esta igualdad se dedujo que el aumento del ingreso podía explicarse como el resultado de un proceso multiplicador generado por el aumento de las exportaciones, pues estas, contrariamente a las importaciones, constituían una inyección en el flujo del ingreso. En fórmula, esto significa que:

$$\Delta Y = (1/k) \Delta X$$

donde $(1/k)$ es el multiplicador cuyo valor necesariamente es mayor que uno puesto que el escalar k se suponía menor que uno.

El análisis monetario de los flujos comerciales, o de los aspectos monetarios de las relaciones de comercio entre países, lo hicieron los propios mercantilistas y después, el principal crítico monetarista, David Hume (1711-1776). La revolución de precios ocurrida en Europa después del descubrimiento de América, y que causó el proceso inflacionario más largo de la historia, consolidó la teoría que relacionaba el aumento de precios con el incremento en la cantidad de oro en circulación. La primera formulación de esta teoría cuantitativa del dinero fue hecha por los mercantilistas. Para estos la causa principal del incremento de los precios se encontraba en el incremento de la cantidad de oro en circulación

Con el fin del creciente proceso inflacionario en la primera mitad del siglo XVII, la teoría cuantitativa no fue más interpretada como una explicación del nivel de los precios sino del nivel de las transacciones. El período de la segunda mitad del siglo diecisiete y la primera mitad del XVIII fue caracterizado por la depresión. El flujo de oro y plata americanos se había reducido; y, frente a la escasez del dinero disponible para el financiamiento del comercio, la inflación no era ya motivo de preocupación. La idea de que el dinero (oro y plata) estimula el comercio, sustituyó a la anterior teoría cuantitativa. El aumento en el flujo de metales preciosos originado por el superávit de comercio, fue considerado como una condición necesaria para el incremento de la producción y, por lo tanto, de la riqueza. Los mecanismos a través de los cuales se suponía que el aumento de la oferta monetaria estimulaba el nivel de actividad fueron uno directo y el otro indirecto. El primero constituía el aumento del ingreso y del consumo causado por el aumento de la oferta monetaria. En este caso se suponía que los precios no variaban en forma sustancial (oferta casi horizontal) y que esta variación, si se producía, era positiva porque estimulaba la formación de capital. El mecanismo indirecto consistía en la reducción de la tasa de interés causada por el aumento de la cantidad de dinero. Como Keynes, algunos mercantilistas sostenían que el dinero es útil para activar la producción y el comercio, y que el interés es el precio que se paga por ello (Screpanti y Zamagni, 1993).

Hume fue uno de los principales críticos de esta versión del mercantilismo. Para este autor la relación entre los precios y el flujo de dinero-mercancía (metales preciosos) resultante del comercio, actúa como mecanismo de ajuste de la balanza de pagos (Hume, 1752). El aumento del dinero en circulación originado por un superávit comercial da lugar a un aumento de precios. Lo contrario ocurrirá en un país deficitario: la disminución de su masa monetaria provocada por la salida de metales preciosos, originaría una reducción en el nivel de sus precios. La consecuente pérdida de competitividad en el país superavitario originada por la inflación doméstica o la ganancia de competitividad en el país deficitario originada por la deflación doméstica, conduciría, a largo plazo, al restablecimiento del equilibrio en la balanza de pagos. Este es el mecanismo que fue conocido después como el *price-specie-flow mechanism*.

Hume es considerado como uno de los fundadores de la economía inglesa de libre comercio. Su teoría del ajuste de la balanza de pagos es una crítica a la proposición

mercantilista acerca de los beneficios permanentes del superávit comercial. Si debido a los cambios en la competitividad las balanzas comerciales se ajustan gradualmente, el libre comercio conduce al equilibrio externo. Sin embargo, Hume, a diferencia de los cuantitativistas contemporáneos, señalaba que un aumento en la oferta de dinero originado por un superávit comercial podría tener efectos reales relevantes, aunque temporales. Lo contrario ocurriría en un país deficitario: la industria entraría en recesión en el intervalo entre la salida de dinero y la consecuente disminución de los precios. En el caso de un país superavitario, el aumento en precios se transmitiría gradualmente de un sector a otro a medida que el flujo de dinero adicional es gastado. Este proceso de transmisión opera como el mecanismo del multiplicador: un aumento del gasto puede también generar, junto con el aumento de los precios, una expansión de la producción y el empleo (Jiménez, 1994). En este sentido, Hume, cuando se refiere al intervalo en el que opera el multiplicador, cuando hace análisis dinámico, es un mercantilista. A largo plazo, cuando ya no opera el proceso del multiplicador, en un contexto estático, es un monetarista.

Los economistas clásicos Adam Smith y David Ricardo, no cambian ni el método ni el objeto de estudio, pero son los primeros en construir un cuerpo analítico sólido para explicar el funcionamiento de la economía capitalista, ciertamente mucho más industrializada. No es casual que el nacimiento de la economía moderna se asocia a sus obras más importantes: *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones* (1776) y *Principios de Economía Política y Tributación* (1817), respectivamente.

Smith consideraba que la principal condición para el crecimiento de la riqueza real de un país era el mejoramiento de la productividad del trabajo y que, en última instancia, esta productividad depende del grado de *división del trabajo* y, por lo tanto, de la *extensión del mercado*. Con la división del trabajo aumenta la calificación de los trabajadores y se estimula el progreso técnico. Pero esta división del trabajo, dice Smith, está limitada por el tamaño del mercado y consecuentemente su intensificación y extensión sólo será posible en un mercado en expansión. Esta es su teoría del círculo virtuoso del crecimiento o de la causación acumulativa vinculada a la industria manufacturera (Kaldor, 1966).

Este gran pensador de fines del siglo XVIII es considerado el padre del liberalismo moderno. Los economistas neoclásicos que lo reconocen como tal, destacan su proposición

teórica según la cual *los individuos sirven a los intereses colectivos precisamente porque se guían por sus propios intereses*. Esta idea del propio interés (*self-interest*) como fuerza motora del sistema económico fue después difundida como el *teorema de la mano invisible*, teorema que muchos de sus seguidores y economistas contemporáneos confunden con la teoría neoclásica de la oferta y la demanda de fines del siglo XIX. Pero, como veremos enseguida esta fuerza motora es la competencia, el mecanismo mediante el cual la economía se ajusta ella misma a su senda natural de equilibrio.

Dejando de lado las diferencias entre Smith y Ricardo, podemos afirmar que el propósito del cuerpo teórico denominado clásico fue explicar la forma en que el sistema económico de mercado resuelve los problemas de la producción, de la distribución y de la organización técnica y social de estos procesos. La pertinencia de este propósito se fundaba en la convicción de que el sistema económico de mercado tenía ciertas regularidades a partir de las cuales se podía hacer de él un objeto de análisis aprehensible, de modo de poder inferir proposiciones generales sobre su funcionamiento. Para los clásicos, esas regularidades –que evitaban el caos--, estaban asociadas al proceso de competencia entre los capitalistas; proceso que conducía tanto a innovaciones tecnológicas y aumentos de productividad, como a la igualación de la tasa de ganancia en las distintas actividades económicas (Eatwell, 1983).

En la medida que a estos dos economistas les interesaba lo que no era temporal, sino lo que es sistemático y persistente, la tendencia a la igualación de la tasa de ganancia originada por la competencia los condujo a elaborar la teoría de los precios de producción, separada de aquella otra teoría sobre la determinación del producto y del empleo que, como señala Eatwell (1983), se resume en la ley de Say (la oferta crea su propia demanda). Hay que señalar, sin embargo, que para los clásicos la plena utilización de la capacidad productiva no se asociaba absolutamente al pleno empleo de la fuerza de trabajo.

La teoría clásica de los precios fue más elaborada que la teoría del producto. Según esta teoría, dados el tamaño y composición del producto, la tecnología y la tasa de salario real, la competencia aseguraba la existencia de una continua tendencia de los precios hacia sus niveles normales o naturales. El precio de producción asociado a la competencia entre capitalistas, constituía el centro de gravedad alrededor del cual fluctuaban los precios de mercado de todas las mercancías. Estos últimos no eran por cierto, categorías analíticas, sino

precios realmente existentes en un momento dado. Para Smith, las fluctuaciones de los precios de mercado dependían de las fuerzas de la demanda, pero eran reguladas por las condiciones de producción.

Smith se refería al proceso de competencia que continuamente establecía el precio “natural” (o de producción en la terminología de Ricardo) como la *ley de la oferta y la demanda* o la *mano invisible del mercado*. En contraste con este enfoque de los clásicos se desarrolla, a fines del siglo XIX, la teoría neoclásica de los precios determinados por las curvas de la oferta y la demanda. Y como estas curvas de oferta y demanda se establecen como relaciones funcionales entre precios y cantidades a nivel microeconómico, la determinación del precio, del producto, del empleo y de la distribución de ingreso se realiza en forma simultánea en todos los mercados. Los gustos y preferencias de los consumidores, la tecnología y la dotación de factores, son los datos de la teoría Neoclásica que, como se comprenderá, hace del pleno empleo una característica del equilibrio económico general de los mercados. Compárese estos datos con los de la teoría clásica de los precios: tamaño y composición del producto, tecnología y tasa de salario real.

La teoría neoclásica de la demanda y oferta constituye la síntesis de las teorías de la utilidad marginal y productividad marginal desarrolladas por W.S. Jevons (1835-1882), A. Marshall (1842-1924), C. Menger (1840-1921), F. von Wieser (1851-1926) y E. Bohm-Bawerk (1851-1914) L. Walras (1834-1910), entre otros, durante la primera gran crisis del capitalismo que se inicia en la primera mitad de la década de los años 70 del siglo XIX y, coincidentemente, durante los años de surgimiento del capitalismo monopolístico y oligopolístico. Esta síntesis la realiza K. Wicksell en su libro **Lectures on Political Economy**, publicado en 1901, y en cuyo primer tomo presenta el contenido de lo que más adelante se conoció como teoría microeconómica. Es importante mencionar aquí que durante todo el período en el que se desarrolla de la teoría neoclásica marginalista (también la teoría económica del imperialismo) hasta el estallido de la primera guerra mundial, el *patrón oro* era el régimen cambiario o monetario en el que se basaban las relaciones internacionales entre los países.

Con los neoclásicos el contenido de la teoría económica cambió. Este ya no consistía en el análisis del comportamiento de la economía como un todo o el análisis, según los economistas clásicos, de los efectos de las contradicciones entre los intereses económicos de

las clases sociales sobre el proceso de acumulación capitalista y de la distribución, sino en el estudio de los fundamentos microeconómicos de la formación de precios. Con los neoclásicos desapareció también la preocupación por la contabilidad social de los flujos de producción, gastos e ingresos agregados, así como el análisis de los efectos de las políticas sobre estos flujos para períodos determinados. Aunque Marshall consideró la ciencia de la economía como una continuación de las ideas expuestas por Adam Smith (contribuyendo así al error de J.M. Keynes de considerar “clásicos” a todos los economistas que le precedieron), la concepción smithiana de la división del trabajo y del crecimiento como un fenómeno macroeconómico, y no circunscrito a un sector o proceso particular de producción, constituye la base de la teoría del crecimiento con cambio tecnológico endógeno e impulsado por el crecimiento de la demanda efectiva (Kaldor, 1966; Hicks, 1992).

Con la teoría neoclásica cambia también la noción de competencia. De un concepto de proceso se pasa otro de estructura de mercado. Así, la competencia perfecta de los neoclásicos está definida fundamentalmente como la presencia de un gran número de empresas tomadoras de precios del mercado. Por otro lado, para los neoclásicos el libre funcionamiento de los mercados conduce al pleno empleo de los factores productivos (incluyendo claro está, al pleno empleo de la fuerza de trabajo) y, por lo tanto, al bienestar económico general. El tercer gran economista clásico J.S. Mill (1806-1873), habla del “pleno empleo,” pero, como señala Hicks (1992), él tiene en mente el pleno empleo del capital y no el pleno empleo de la fuerza de trabajo.

Las primeras décadas del siglo XX no fueron de crecimiento sostenido de la economía capitalista ni de estabilidad. Después de la primera guerra mundial, las economías de Europa, con regímenes cambiarios flotantes y libre movilidad de capitales, fueron azotadas por procesos inflacionarios galopantes y problemas financieros agudos. La retorno al *patrón oro* a mediados de la década de los veinte no evitó la crisis. La segunda gran crisis del capitalismo estalla en 1929, año en el que empieza el largo período conocido como la Gran Depresión. Durante 10 años la tasa media de desempleo en Estados Unidos fue de casi el 20% y la producción estuvo constantemente muy por debajo de su potencial productivo. En este período de desempleo y recesión, J.M. Keynes desarrolla y publica, en 1936, su obra **La Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero**, que hoy se identifica como el origen a la Macroeconomía Moderna.

Las ideas de Keynes son radicalmente opuestas a las de los economistas neoclásicos. Para él la economía capitalista, con sus mercados libres, no tiende al pleno empleo. El desempleo de la fuerza de trabajo es involuntario. En consecuencia, para lograr un progreso económico estable y un aprovechamiento pleno de los recursos productivos, la economía capitalista debe y tiene que ser regulada. Keynes proponía la participación activa del Estado en la consecución de objetivos nacionales, entre los que ocupaba un lugar central el pleno empleo de la fuerza de trabajo.

Por otro lado, a diferencia de los clásicos que sostenían que adherían a la ley de Say o a la idea de que *toda oferta crea su propia demanda*, Keynes sostiene que la demanda agregada es la que determina la producción y no al revés. De esta proposición se deduce que la inversión genera su propio ahorro. Este es el núcleo de su teoría de la demanda efectiva. Los clásicos no tenían una teoría de la relación inversión-ahorro, pero tampoco sostenían, como los neoclásicos, la existencia de un *trade-off* entre inversión y ahorro. Con la obra de Keynes se introducen conceptos que hoy son comunes en los libros de Macroeconomía: la preferencia por la liquidez, la eficiencia marginal del capital, la trampa de la liquidez, el efecto riqueza o el efecto Pigou, las expectativas, la propensión marginal a consumir y el multiplicador.

El dinero se incorpora en la explicación de los niveles de inversión a través del mecanismo de la tasa de interés. Para Keynes la tasa de interés no es el mecanismo que equilibra el ahorro con la inversión o el mercado de prestamistas y prestatarios, sino el precio que equilibra el deseo de mantener riqueza en forma de dinero con la cantidad de dinero que la autoridad monetaria pone en circulación. A diferencia de los neoclásicos, para Keynes la producción está limitada por la demanda. Dado que siempre hay exceso de capacidad productiva, la demanda crea su propia oferta. Por lo tanto, las políticas fiscal y monetaria pueden estimular la demanda y, de este modo, aumentar la producción y mejorar la utilización de los recursos. Mientras el estímulo monetario no genera inflación, el estímulo fiscal no tiene un efecto negativo sobre la inversión privada: no hay *crowding out*.

El aporte de Keynes fue tan importante para el desarrollo de la macroeconomía que con justicia se habla de una *Revolución Keynesiana*. El denominado keynesianismo se construye y se difunde mediante la integración de las ideas de Keynes con las ideas

neoclásicas sobre los determinantes del ahorro y de la demanda de dinero. Esta integración, denominada después *Síntesis Neoclásica*, fue realizada por J. R. Hicks en su artículo “Mr. Keynes and the ‘Classics’: a Suggested Interpretation”, publicado en 1937. Con este artículo Hicks introdujo por primera vez el modelo IS-LM de interacción entre los mercados monetarios y reales, que luego se convirtió en la pieza central del denominado consenso keynesiano de la segunda postguerra.

De acuerdo con el modelo IS-LM o la *Síntesis Neoclásica*, existirá desempleo involuntarios sólo en dos casos. En primer lugar, en un contexto de precios y salarios flexibles, habrá desempleo involuntario si existe o se presenta el fenómeno de trampa de la liquidez en la demanda de dinero, es decir, una demanda de dinero infinitamente elástica a una tasa de interés dada. En segundo lugar, si los salarios monetarios son rígidos a la baja el mercado de trabajo operará con exceso de oferta constituido por trabajadores que buscan empleo y no encuentran. Esta segunda explicación corresponde a F. Modigliani (1944). La primera explicación, sin embargo, es invalidada después por Patinkin. En 1965, en su obra **Dinero, Interés y Precios**, este autor mostró aún en un contexto de precios y salarios flexibles, la producción tiende a su nivel de pleno empleo y que no existen razones para la existencia de desempleo involuntario y, por lo tanto, para la intervención del Estado. A Patinkin le bastó incorporar al modelo IS-LM el efecto riqueza sobre el gasto y la demanda de dinero para demostrar que aun con trampa de la liquidez la economía de mercado tendía automáticamente al pleno empleo.

El consenso keynesiano duró desde el final de la segunda guerra mundial hasta los primeros años de la década de 1970. El régimen monetario dominante durante este período fue el conocido sistema de Bretton Woods caracterizado por regímenes cambiarios ajustables bajo condiciones específicas, por la aceptación de controles para limitar los flujos de capital internacional y, por la presencia del FMI encargado de monitorear las políticas macroeconómicas y de financiar las balanzas de pagos de países en crisis. Hubo acuerdo, durante todo este período, en la intervención del Estado en la economía para reducir el desempleo y estabilizar los precios, mediante la regulación de la demanda agregada. No es casual entonces que la discusión entre keynesianos y monetaristas se haya centrado en los aspectos instrumentales de esta intervención, es decir, en el predominio o no de la política fiscal sobre la política monetaria. La naturaleza de la controversia se modificó recién a

mediados de la década de 1970, cuando colapsa el sistema de Bretton Woods, se acelera la inflación en los países capitalistas desarrollados y la política convencional para controlarla deja de tener éxito. A la inflación irresuelta, el remedio keynesiano le adiciona el estancamiento, dando lugar al fenómeno conocido como *estanflación*. Ante el fracaso evidente de las políticas keynesianas, se produjo el retorno a la ortodoxia del mercado libre en un contexto de regímenes monetarios flexibles y libre movimiento de capitales (Jiménez, 1987).

Milton Friedman, conocido como el padre del Monetarismo moderno, en su artículo “The Role of Monetary Policy”, publicado en 1968, critica la relación inversa entre la tasa de desempleo y la tasa de variación de los salarios monetarios conocida como curva de Phillips. Esta curva había sido incorporada por Lipsey (1960) al modelo IS-LM bajo el supuesto de *ilusión monetaria* en los trabajadores. Friedman reformula la curva de Phillips incorporándole las expectativas de precios de los trabajadores. El modelo de formación de expectativas que utiliza es el conocido como *expectativas adaptativas*, que consistía básicamente en extrapolar la experiencia pasada en el comportamiento de los precios. Con esta corrección o adición, muestra que la política monetaria expansiva tiene efectos reales sólo a corto plazo; a largo plazo su efecto es puramente inflacionario, pues la producción y la tasa de desempleo tienden a sus niveles de equilibrio de pleno empleo o, como empezó a llamarse desde entonces, a sus niveles naturales. La curva de Phillips sería entonces, sólo un fenómeno de corto plazo.

Los fundamentos del Monetarismo o de la proposición friedmaniana de la inflación como un fenómeno puramente monetario, se encuentran en sus trabajos anteriores: **Studies in the Quantity Theory of Money** (1956) y **A Monetary history of the United States: 1867 - 1960** (1963). “*La inflación se produce –dice Friedman–, cuando la cantidad de dinero aumenta más rápidamente que la de bienes y servicios; cuanto mayor es el incremento de la cantidad de dinero por unidad de producto, la tasa de inflación es más alta. Probablemente no existe en la economía una proposición tan bien establecida como ésta*” (M. Friedman, Milton y R. Friedman, 1980, pág. 353).

El debate que origina la obra de Friedman con los Keynesianos durante la década de 1960, se centró en tres cuestiones:

- El dilema entre el uso de la política fiscal o la política monetaria. Los Keynesianos apostaban por la primera y los Monetaristas por la segunda. La discusión se remonta a la explicación de la Gran Depresión de la década de 1930. Para los Keynesianos esta se originó por una insuficiencia de demanda, mientras que para los monetaristas se debió, no a un limitado gasto del Estado, sino a una falla en su función de controlar la cantidad de dinero: la contracción monetaria decretada por la Reserva Federal de los Estados Unidos.
- La curva de Phillips fue el segundo punto de debate entre Keynesianos y Monetaristas. Friedman sostiene que a largo plazo no hay *trade-off* entre inflación y tasa de desempleo. En consecuencia, para él la interacción entre variables reales y nominales, elemento importante del *corpus* de la teoría keynesiana, sólo es un fenómeno de corto plazo.
- Discrecionalidad versus reglas de políticas. Los monetaristas criticaron el uso discrecional de las políticas económicas y abogaron por el establecimiento de reglas. La conclusión de política económica friedmaniana es que, en presencia de precios y salarios flexibles, la administración estatal de la demanda agregada, o la intervención del Estado en la economía, es contraproducente. La propuesta de Friedman es una regla de política monetaria consistente en fijar la tasa de crecimiento del dinero en concordancia con la tendencia de la tasa de crecimiento de la producción real de la economía.

En el período comprendido entre fines de la década de 1960 y comienzos de la década de 1970, se produce la denominada revolución de las Expectativas Racionales en el campo de la macroeconomía, con los trabajos de Robert Lucas, Thomas Sargent, Robert Barro y Neil Wallace. Precisamente en este período termina el *Golden Age* y el sistema de Bretton Woods del capitalismo de postguerra, y comienza su tercera gran crisis cuya duración supera las dos décadas (Madison, 1991). La economía internacional es más integrada comercial y financieramente, y transita hacia nuevos patrones tecnológicos y de información. Los mercados nacionales se abren, pero las estructuras de estos mercados son más concentradas y oligopolizadas. Por lo demás, como señala Hobsbawm (1996), los problemas que el *Golden Age* había eliminado por una generación, reaparecieron después de 1973: el desempleo masivo, las severas recesiones, la pobreza y la inestabilidad.

En este contexto de mayor integración comercial y financiera, libre movimiento de capitales y regímenes cambiarios flotantes, se produce un rechazo radical al keynesianismo y al uso de las políticas económicas estatales. Hay un giro restaurador en la teoría macroeconómica. Se argumenta, como en los años pre-keynesianos, que la estabilidad es inherente a la economía de mercado y que el Estado no puede mejorar sus resultados. En realidad lo que ocurre es la incorporación de la hipótesis de expectativas racionales a la teoría económica neoclásica. A esta síntesis se le conoce como la Nueva Macroeconomía “Clásica”. Mientras las *expectativas adaptativas* del monetarismo friedmaniano no eliminaba la posibilidad de errores sistemáticos de predicción, la hipótesis de expectativas racionales presupone que los agentes económicos no cometen errores de predicción sistemáticamente. En contraste con las *expectativas adaptativas* que sólo toman en cuenta la experiencia pasada, las expectativas racionales suponen la existencia de agentes que forman sus predicciones utilizando óptimamente toda la información relevante y disponible en el momento. Esto significa que los individuos deben hacer uso de la teoría económica y del modelo económico “correcto”, aunque se acepta que las predicciones basadas en las expectativas racionales son “verdaderas” sólo en “promedio”. Hay errores de predicción, pero estos son estocásticos.

La interacción entre variables reales y nominales como fenómeno únicamente de corto plazo, sugerida por Friedman, es criticada R.E. Lucas (1972). Este autor sostiene que el dinero es neutral en el corto y en el largo plazo. Los trabajos de Sargent (1973) y Sargent y Wallace (1976) muestran, por otro lado, que el producto y la tasa de desempleo no se desvían sistemáticamente de sus niveles naturales, ante cambios anticipados en la demanda agregada. En consecuencia, las políticas estatales que se adoptan sistemáticamente, o como reglas, no tienen efectos reales, es decir, son neutrales. Únicamente las políticas y perturbaciones no anticipadas o no sistemáticas pueden tener efectos reales, pero temporales, en la economía.

Tres son los postulados básicos de la Nueva Macroeconomía “Clásica”:

- La relación entre los agregados macroeconómicos reales y nominales se da a través de cambios no esperados de estos últimos. Dada una estructura económica, el comportamiento de los agentes (basado en pronósticos racionales, y por ende correctos, de las variables relevantes) genera niveles reales únicos en la producción, en el empleo y en la tasa de desempleo que son denominados *naturales*.

- Los agentes utilizan a su favor toda la información relevante y disponible para tomar sus decisiones económicas. Un error debido a un mal pronóstico es tan costoso, que difícilmente vuelve a repetirse. Por lo tanto, se excluye la posibilidad de errores sistemáticos en el comportamiento de los agentes económicos (sus expectativas son racionales).
- Los agentes son optimizadores en el sentido microeconómico, pues buscan siempre maximizar sus ganancias. Este supuesto implica que cualquier perturbación al sistema desaparecerá durante del proceso que lleva al equilibrio.

La llamada revolución de las expectativas racionales ha dado lugar, además, a dos recientes desarrollos teóricos: la teoría de los ciclos económicos reales (RBC)¹ y la teoría Keynesiana Nueva. La primera asociada al nombre de Edward Prescott constituye un retorno a la economía de la oferta. Según esta teoría, el producto está siempre en su nivel natural y las desviaciones de este nivel se deben a shocks reales: como los shocks tecnológicos, por ejemplo. Por otro lado, la teoría Keynesiana Nueva se ocupa de modelos con expectativas racionales y rigideces nominales, como, por ejemplo, de salarios monetarios. Entre sus mentores más destacados se encuentran: Gregory Mankiw, Olivier Blanchard, David Romer y Larry Summers.

El intenso debate de las dos últimas décadas parece haber producido, según Olivier Blanchard, un consenso más o menos uniforme que algunos economistas están denominando: “Síntesis Nuevo Keynesiana - Nuevo Clásica”. Según Blanchard (1997) los temas teóricos aceptados y que caracterizarían a este consenso, serían los siguientes: “(1) *En el corto plazo, cambios en la demanda agregada afectan el producto.* (2) *Las expectativas juegan un rol determinante en el comportamiento de la economía.* (3) *En el largo plazo el producto retorna a su nivel natural.* (4) *La política monetaria afecta al producto en el corto y mediano plazo más no en el largo plazo.* (5) *La política fiscal, tiene ambos efectos de corto y largo plazo*” (Blanchard, 1997, págs. 620-21. Traducción libre).

Además, habría que mencionar que el fracaso relativo del experimento neoliberal, que en materia de política económica fue conocido como el Consenso de Washington, está

¹ La sigla RBC proviene del inglés Real Business Cycle.

provocando el retorno de las políticas keynesianas basadas en modelos como los desarrollados a inicios de la década de los sesenta por R. Mundell (1960) y M. Fleming (1962).

3. ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS

Hemos dicho que la Macroeconomía estudia la evolución de variables agregadas y sus relaciones. Pero, ¿qué es una variable económica? Una variable económica es la representación de concepto económico que toma diversos valores numéricos. Por ejemplo, la variable consumo, C_h , puede representar al consumo de alimentos de una familia en una semana y puede tomar valores mayores o iguales que cero. La mayoría de las variables económicas debe satisfacer la condición de no-negatividad, es decir, no pueden ser menores que cero. Es absurdo pensar, por ejemplo, que se podrían consumir -200 ó -300 unidades de alimentos; claramente C_h debe ser ≥ 0 .

Hay toda una tipología de variables agregadas que son parte de la Macroeconomía. Estas se irán definiendo y diferenciando en los distintos capítulos del texto cada vez que sea necesario. En esta sección definiremos sólo algunas de estas variables, junto a otros conceptos relacionados y útiles en el análisis macroeconómico.

3.1 Variables de Flujo y Variables de Stock

Variables de Flujo: son aquellas cuyas magnitudes son medidas como una tasa por unidad de tiempo. Tienen dimensión temporal. Ejemplos: la inversión por año, los cambios en la cantidad de dinero por semana, el producto por trimestre, el ingreso nacional generado el año 1998, el gasto anual del gobierno, etc.

Variables de Stock: son aquellas cuyas magnitudes son medidas en un momento dado del tiempo. Carecen de dimensión temporal. Ejemplos: el stock de capital de la economía en el año 1998, el número de hoteles de Lima en 1997, el total de las tenencias de oro del Banco Central de Reserva, la cantidad de dinero en diciembre de 1990, etc.

3.2 Variables Nominales y Variables Reales

Variables nominales: son variables expresadas en unidades monetarias corrientes (en función de soles corrientes) o a precios de mercado actuales. Ejemplo: Si un cuaderno cuesta 5 soles en 1995 el valor nominal o corriente de 10 cuadernos será de 50 soles.

Variables reales: son variables de cantidad y están expresadas a precios constantes o en soles de valor constante de un año base. Real significa eliminar la variación de precios del valor nominal de una variable. Hay dos maneras de obtener una cantidad real o una variable real. El primer método consiste en hallar el valor de la variable a precios del año base. En el ejemplo anterior, si en el año 1996 los cuadernos costaban 6 soles, el valor de 10 cuadernos en términos constantes de 1995 se obtendrá multiplicando la cantidad consumida por el precio del año 1995, es decir, seguirá siendo 50 soles, mientras que el valor nominal será $6 \times 10 = 60$ puesto que 6 soles es el precio unitario en 1996. El otro método consiste en dividir el valor nominal entre algún índice de precios. En este caso si el precio del cuaderno es 5 soles y al año siguiente sube a 6 soles, el precio habrá crecido en 20%. Entonces, para hallar el valor real de los 10 cuadernos en 1996, dividimos su valor nominal ($6 \times 10 = 60$) entre 1.2, es decir, $60/1.2 = 50$, que es el mismo valor obtenido con el primer método. Los índices de precios son 1.0 para 1995 y 1.2 para 1996.

3.3 Intereses, Tasa de Interés, Valor Actual y Descuento

Se denomina interés al rendimiento de un activo financiero o de un monto de capital invertido durante un período determinado, que puede ser un mes, un trimestre, un año, etc. Si expresamos este rendimiento como una fracción del valor inicial del activo o del bien, obtenemos la “tasa de interés”.

Existen dos clases de intereses o rendimientos:

Interés simple. Cuando el interés generado en cada período se calcula sobre el capital inicial que permanece invariable. En consecuencia, el interés que se obtiene en cada intervalo unitario de tiempo, es siempre el mismo. La capitalización de la riqueza financiera se produce al fin de la operación.

La fórmula del interés simple es como sigue:

$$\text{Interés} = \text{Capital Inicial} \times \text{Tiempos} \times \text{Tasa de Interés}$$

$$I = C_0 \cdot n \cdot r$$

Por lo tanto, la fórmula para el monto a interés simple de un capital inicial C_0 que devenga intereses a la tasa r durante n períodos es:

$$C_n = (1 + nr)C_0$$

donde C_n es el valor del capital después de n períodos, r es la tasa de interés y C_0 el capital inicial.

Ejemplo: Hallar el valor final de un capital inicial de S/. 1000 soles a una tasa de interés simple de 15%, después de 6 períodos. Tenemos $C_0 = 1000$, $n = 6$ y $r = 0.15$. Para obtener C_n hacemos la siguiente operación: $C_n = (1 + 6 \times 0.15)1000 = 1090$. El monto del interés simple es de S/. 90 soles.

Interés compuesto. Cuando el interés generado en cada período se calcula respecto al capital al inicio de cada período, es decir, la capitalización de la riqueza financiera se produce período tras período. Mientras la tasa permanece constante durante el plazo de duración de la deuda o de la inversión, el capital aumenta a intervalos regulares, añadiéndoles el interés acumulado durante cada intervalo de tiempo pasado. Tenemos entonces:

$$C_n = C_0(1 + r)^n$$

Ejemplo. Utilizando los datos del ejercicio anterior, el valor de C_n a interés compuesto es: $C_n = 1000 \times (1 + 0.15)^6 = 2313$

Valor Actual a Interés Compuesto y Descuento: Con los ejemplos de interés debería quedar claro que el valor del capital inicial se modifica con el tiempo. Por ello, es importante conocer el valor que en el presente tendría un flujo de capital futuro. Para hallar este valor se efectúa un descuento y al resultado se le denomina *valor presente* o *valor actual*. En otras palabras, el valor actual de una suma que se vence en el futuro es aquel capital que a una tasa

de interés dada, en un período también dado, ascenderá a la suma debida. La diferencia entre la cantidad a pagar y su valor actual recibe el nombre de Descuento Racional. Este Descuento es lo mismo que el Interés, por lo tanto, puede ser simple o compuesto. Es decir:

$$I = C_0(1 + nr) - C_0 \quad \text{si el interés es simple o}$$

$$I = C_0(1 + r)^n - C_0 \quad \text{si el interés es compuesto}$$

De la fórmula del interés compuesto se deduce que $C_0 = C_n / (1+r)^n$. Por lo tanto, la fórmula del descuento es:

$$I = C_n - C_n / (1 + r)^n$$

$$I = C_n [((1+r)^n - 1) / (1 + r)^n]$$

Supongamos que tenemos una secuencia de n pagos futuros: S_1, \dots, S_n . En este caso el valor presente total de estos flujos, que llamaremos VP se hallará con la siguiente fórmula:

$$VP = \frac{S_1}{1+r} + \frac{S_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{S_n}{(1+r)^n}$$

$$VP = \sum_1^n \frac{S_n}{(1+r)^n}$$

Si S_1, \dots, S_n son los flujos de ingreso futuros asociados a una inversión I_0 , para analizar si tiene sentido efectuar esta inversión, se puede comparar el Valor Presente de los flujos de ingreso con el costo de la inversión, o se puede calcular el Valor Presente Neto de la inversión restando I_0 del Valor Presente Total de los flujos de ingresos. En este caso el Valor Presente Neto (VPN) nos dará un criterio de decisión. Un VPN positivo indicará que el flujo de ingresos es mayor que el flujo de gastos, por lo tanto, se tratará de un proyecto rentable. La fórmula el Valor Presente Neto se reduce a:

$$VPN = \sum_1^n \frac{S_n}{(1+r)^n} - I_0$$

Valor Presente en tiempo continuo. El valor presente analizado está en tiempo discreto. En tiempo continuo, si C_0 crece de acuerdo con la fórmula $C_n = C_0 e^{rt}$, donde e es el conocido número natural ($e = 2.71828$), entonces el Valor Presente de C_n será igual a:

$$C_0 = \frac{C_n}{e^{rt}}$$

En el caso de flujos de ingresos continuos, el valor presente total será igual a:

$$VP = \int_0^n S(t) e^{-rt} dt$$

Esta ecuación es análoga a la ecuación del Valor Presente para tiempo discreto. Nótese el exponente negativo en la función exponencial que indica descontar el flujo futuro a su valor actual.

4. ¿QUÉ VARIABLES IMPORTANTES ESTUDIA LA MACROECONOMÍA?

Como ciencia que estudia el comportamiento de la economía como un todo, el desarrollo de la macroeconomía ha seguido, *pari pasu*, el desarrollo histórico de la propia economía capitalista. Desde su constitución como una rama especializada de la ciencia económica con la publicación, en 1937, de la **Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero**, de J.M. Keynes, la Macroeconomía, como ya fue señalado, estudia el nivel y las fluctuaciones del ingreso y del producto, el nivel de empleo y desempleo, el consumo y la inversión, el nivel general de precios y la inflación, la balanza comercial y de pagos, y los determinantes del tipo de cambio, y las relaciones que se establecen entre estas variables. La importancia teórica de cada una de estas variables responde al contexto histórico del desenvolvimiento de la economía capitalista.

- ***Producción y ciclo económico***

La Gran Depresión de la década de 1930 hizo que la producción y el empleo se convirtieran en las variables de estudio más importantes de la Macroeconomía. Durante diez años la producción nacional de bienes y servicios de los Estados Unidos estuvo

constantemente muy por debajo de su potencial productivo y la tasa media de desempleo en su economía fue casi de 20%. Esta situación de recesión y alto desempleo estuvo más o menos generalizada en todos los países capitalistas avanzados y, por lo tanto, era evidente la necesidad de examinar sus determinantes y de identificar soluciones para evitar sus efectos económicos y sociales nocivos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, las fluctuaciones o ciclos de la producción dieron lugar a la incorporación de las políticas de *fine tuning* con el propósito de morigerar sus efectos sobre el bienestar de la población. Durante este período de postguerra se produjeron cuatro cortas pero importantes recesiones: en 1948-49, en 1953-54, en 1957-58 y en 1960-61.

¿Qué es una recesión? Para responder con rigor a esta pregunta debemos definir primero lo que es el ciclo económico. Toda variable agregada puede descomponerse en dos partes: la tendencia (τ_t) y el ciclo (c_t). Si llamamos y_t a una serie temporal de valores reales del producto (o del producto a precios constantes), tendremos la siguiente ecuación:

$$y_t = \tau_t + c_t \quad (1.1)$$

La tendencia (τ_t) es el componente de largo plazo de la variable producción agregada real y el ciclo (c_t) es la diferencia entre los valores observados de esta variable y su tendencia, es decir, es su componente de corto plazo. Debido a la presencia de este último componente, podemos decir que la ecuación anterior contiene el concepto de ciclo de la producción agregada que precisamente es conocido como ciclo económico. “*Un ciclo económico consiste en expansiones que ocurren al mismo tiempo en las diversas ramas de la actividad económica, seguidas de recesiones... y recuperaciones que dan lugar a la fase de expansión del siguiente ciclo.*” (Burns y Mitchell, 1946, pág. 3).

Ahora bien, no sólo la producción agregada de una economía se comporta generando ciclos, las demás variables macroeconómicas también se comportan generando sus propios ciclos. Pero el ciclo de la producción agregada o ciclo económico es, definitivamente, el más importante, tanto es así que:

si una variable macroeconómica está positivamente correlacionada con el ciclo de la producción agregada se le denomina pro-cíclica y si está negativamente correlacionada se dice que es contra-cíclica.

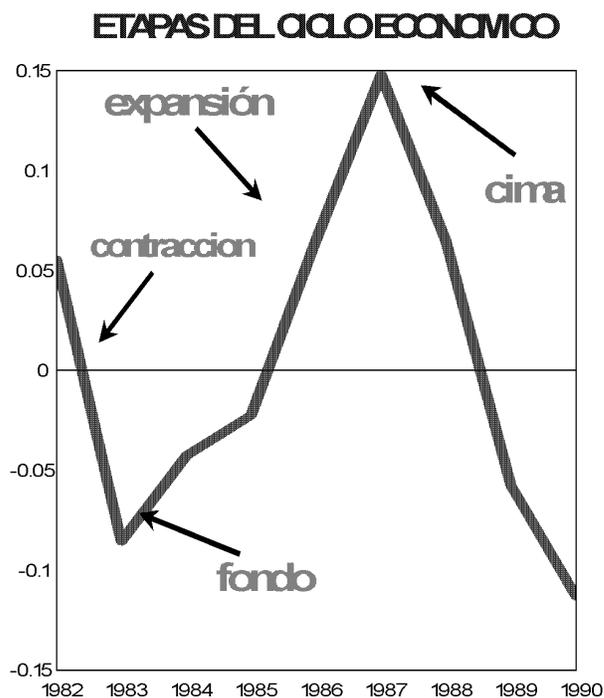
El ciclo económico se compone de las siguientes fases:

- *Recesión o Contracción.* Se define como una reducción o caída en la producción agregada y es la fase comprendida entre una cima del ciclo y un fondo del ciclo.
- *Fondo.* Es el punto más bajo de la caída de la producción.
- *Expansión.* Es cuando el producto empieza a subir manteniendo una tendencia creciente que continúa hasta la siguiente cima. Esta fase está comprendida entre el fondo y la siguiente cima del ciclo económico
- *Cima o Pico.* Es el punto más alto alcanzado por la producción agregada real en cada uno de los ciclos económicos.

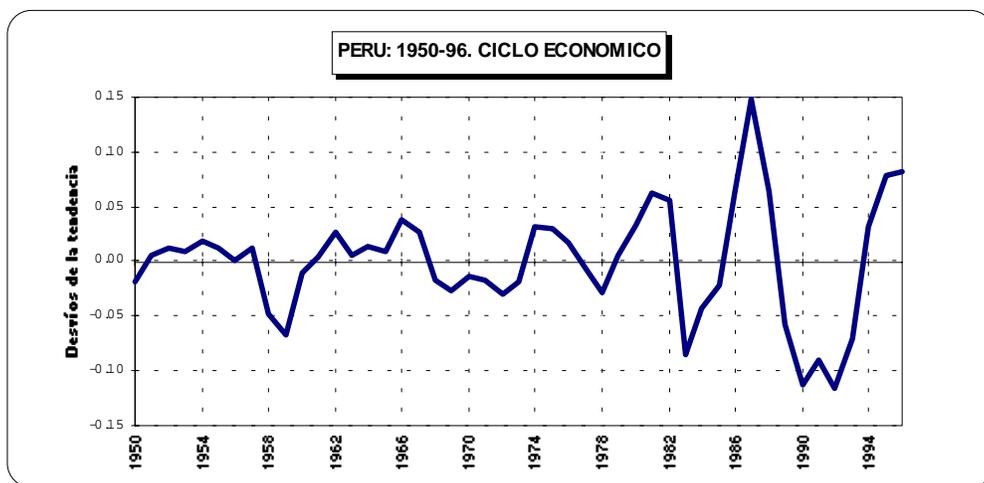
Los ciclos económicos son recurrentes pero no son necesariamente periódicos o regulares. Pueden presentarse repetidamente pero no en intervalos necesariamente iguales. Los estudios sobre ciclos en las economías desarrolladas, han registrado oscilaciones desde un año hasta doce años de duración. Las expansiones suelen durar más que las recesiones debido a que, en general, la producción agregada real se expande a lo largo del tiempo de modo tal que las cimas sucesivas de los ciclos son cada vez mayores.

Los ciclos económicos no son deseables. Sería mejor que la producción real crezca sostenidamente de forma tal que sus fluctuaciones no sean tan severas. Si la producción se mantiene en su nivel de cima o de máxima producción empeoraría la inflación y si se mantiene en niveles muy bajos se provocaría desempleo con efectos nocivos para el nivel y calidad de vida de la población. Las políticas keynesianas de *fine tuning* tienen justamente como objetivo enfrentar los ciclos económicos para hacerlos menos severos.

PERU: Ciclo Económico



La economía peruana completó un ciclo entre los años 1981-1987. A partir del año 1982 entra a la fase de contracción o recesión hasta alcanzar su fondo en 1983, año en el que se produjo una de las más fuertes caídas de toda la historia económica moderna del país debido a los desastres naturales y también a las políticas macroeconómicas que los acompañaron. Posteriormente viene la etapa expansión o de recuperación 1984-86 para después alcanzar el pico o cima en el año 1987. A partir de 1988 se inicia un nuevo ciclo económico. Entre 1950 y 1996 se registraron alrededor de once ciclos económicos en la economía peruana con periodos de duración irregulares (véase siguiente Gráfico).



- ***El desempleo***

Junto con las variaciones de la producción agregada real se estudia las variaciones del empleo. Las recesiones económicas afectan directamente a la población a través de los despidos y, por lo tanto, la generación de desempleo. Pero el desempleo puede ser también el resultado de la incapacidad de la economía de crecer absorbiendo al mismo tiempo a toda la fuerza de trabajo que periódicamente se incorpora al mercado laboral.

El desempleo se define como una situación en la que una fracción de las personas que forman parte de la población en edad de trabajar (o población económicamente activa) se encuentran buscando trabajo y no lo encuentran. Llamemos L a la fuerza de trabajo total; E, a la parte de la fuerza de trabajo que está empleada; y, D a la población que no encuentra trabajo. Entonces:

$$L = E + D$$

Dividiendo entre L, tenemos:

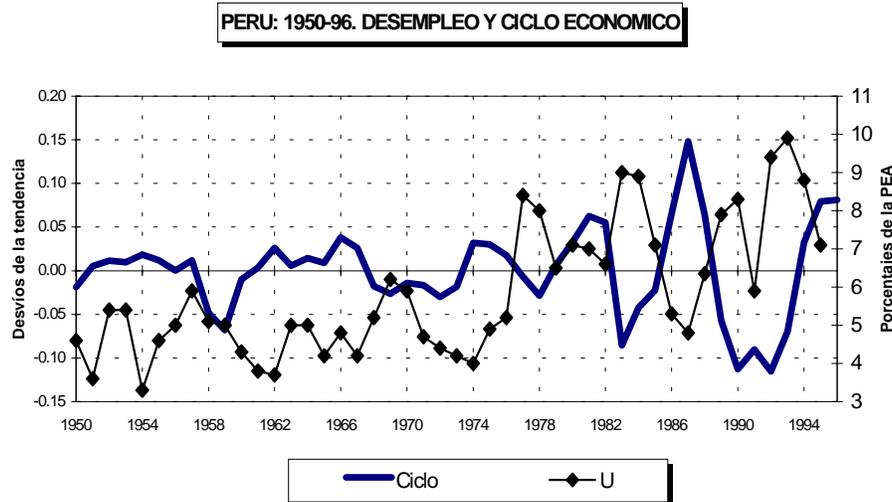
$$1 = E/L + D/L = (1-U) + U$$

donde $U = D/L$.

La variable U representa la tasa de desempleo de la fuerza de trabajo de un país. Esta tasa en el Perú es de aproximadamente 9%, mientras que en Estados Unidos es de 5.6%. Hay que señalar, sin embargo, que la magnitud de la tasa de desempleo puede resultar engañosa puesto que toma en cuenta sólo el desempleo abierto y no a los denominados sub-empleados. En el Perú (en general en los países en vías de desarrollo) existe en el mercado de trabajo esta categoría de “sub-empleados” que alude a una situación en el cual la persona no está adecuadamente empleada, sea porque tiene un contrato de trabajo temporal o porque su remuneración es inferior al costo de una canasta de consumo mínima. Algunas fuentes estadísticas señalan que el subempleo en el Perú es de alrededor de 75% de la población empleada.

PERU: Desempleo y Ciclo Económico

El gráfico siguiente muestra que el desempleo es contra-cíclico. Cuando la economía está en expansión la tasa de desempleo se reduce, en cambio, cuando la economía está en recesión el desempleo aumenta.



La relación negativa entre la tasa de crecimiento del producto y el cambio en la tasa de desempleo es conocida como la *ley de Okun*. Fue identificada e interpretada en la década de 1960 por el economista Arthur Okun, a la sazón Jefe del Equipo Económico del Presidente Lyndon B. Johnson.

Okun encontró que la disminución de la tasa de desempleo de 1% de la fuerza laboral de los Estados Unidos se asociaba con gran regularidad al aumento del Producto Nacional Bruto de 3%, y por tanto a una caída en la brecha del producto (Okun, 1962).

La brecha del producto se define como la diferencia entre la producción potencial y la producción efectiva. La producción potencial, por su parte, se define como el nivel de producción que se alcanza cuando todos los factores productivos, en especial la fuerza de trabajo, están en sus niveles de plena utilización o de pleno empleo.

índice construido a partir de una canasta de consumo representativa, de un determinado período conocido como período base o año base.

PERU: Índice de Precios al Consumidor

La institución peruana encargada del cálculo del IPC es el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). La canasta representativa del INEI se compone de ocho rubros de gasto, cada uno de los cuales tiene una determinada ponderación que corresponde a su participación en el gasto total. Estas ponderaciones son las que se modifican cuando se actualiza el año base del IPC.

El INEI realiza periódicamente encuestas para actualizar las ponderaciones de la canasta de consumo. La actualización de los ponderadores es necesaria sobre todo en períodos altamente inflacionarios porque no se puede suponer que en estas condiciones permanezcan inalterados los hábitos de los consumidores. La encuesta se denomina Encuesta Nacional de Propósitos Múltiples (ENAPROM). El siguiente cuadro muestra las ponderaciones de los dos últimos años base que ha utilizado el INEI.

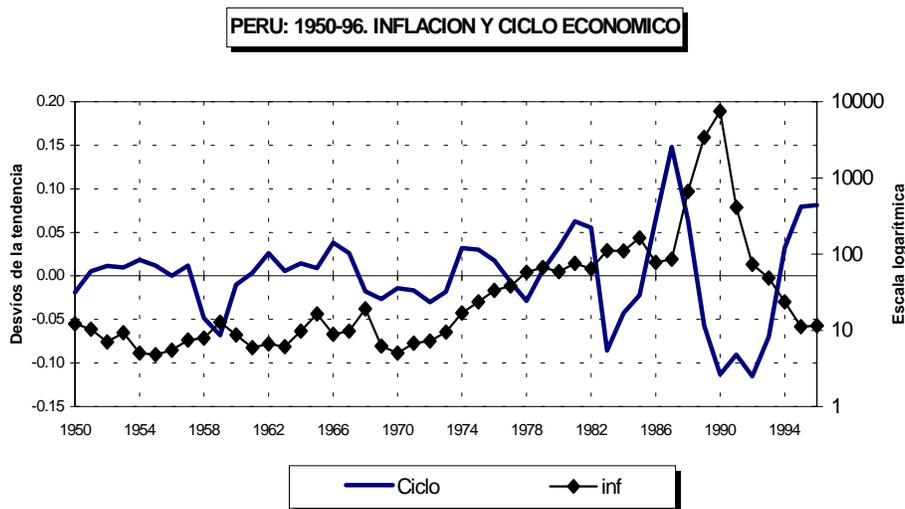
<i>Grandes grupos de consumo</i>	<i>ENAPROM 90 Ponderador</i>	<i>ENAPROM 94 Ponderador</i>
1. Alimentos y bebidas	61.70	58.05
2. Vestido y calzado	7.54	6.54
3. Alquiler de vivienda, combustible y electricidad	6.13	9.34
4. Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	4.48	3.85
5. Salud y servicios médicos	1.86	2.11
6. Transportes y comunicaciones	7.94	8.48
7. Servicios de enseñanza y cultura	4.91	5.79
8. Otros bienes y servicios	5.41	5.85
INDICE GENERAL	100.00	100.00

Fuente: Boletines Mensuales del IPC. INEI

Cuando la tasa de inflación mensual supera el 50% se produce una situación conocida como Hiperinflación. Las hiperinflaciones son fenómenos extremadamente raros y generalmente están asociados a guerras o desastres naturales. Los casos más conocidos son los de Rusia (Dic. 1921 - Ene. 1924), Alemania (Ago, 1922 - Nov. 1923), Hungría (Ago. 45 - Jul. 46) (Véase Cagan, 1967, y Sargent, 1982). Las tasas de crecimiento de los precios durante las hiperinflaciones son enormes. Por ejemplo, durante la hiperinflación húngara (la más alta de la historia) la tasa promedio de inflación mensual fue de 19,800%! Muchos países Latinoamericanos, entre ellos el Perú, han sufrido el flagelo de la alta inflación y de la hiperinflación en la década de 1980.

PERU: Inflación y Ciclo Económico

La evidencia empírica muestra que la inflación en el Perú es una variable contra-cíclica en el sentido que los períodos expansivos están asociados a inflaciones leves mientras los períodos recesivos corresponden a inflaciones altas. Esto puede verse en el gráfico. En este se observa, además, que las mayores y significativas tasas de inflación se registran a partir de la década de 1970 hasta fines de la década de 1980. Hemos tenido que utilizar una escala logarítmica para graficar la serie de inflación debido a las enormes cifras registradas durante la alta inflación de los años 1988 -1990.²



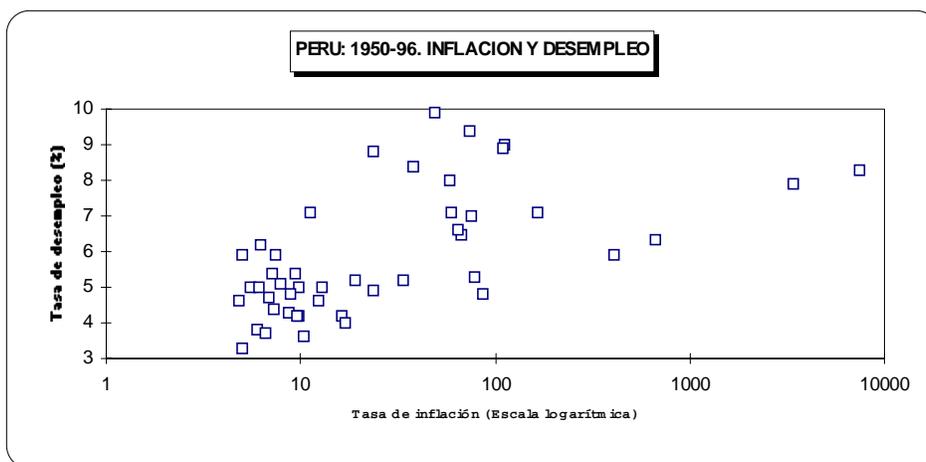
La búsqueda de la explicación de la inflación condujo a la verificación empírica de la existencia de una relación inversa entre la tasa de variación de los salarios monetarios y la tasa de desempleo de la fuerza de trabajo. Esta investigación empírica, que cubre información de la economía inglesa para un período de cerca de un siglo, fue realizada por A. W. Phillips, Profesor de la London School of Economics, y publicada en 1958. Desde entonces, la *Curva de Phillips*, como se le llamó a dicha relación, se convirtió en una de las herramientas más importantes del análisis macroeconómico.

² Sobre la alta inflación peruana pueden consultarse Velarde & Rodríguez (1992 y 1994). Sobre la hiperinflación en otros países latinoamericanos pueden revisarse Sachs y Larraín (1994) capítulo 23, Sachs (1986) y, Sachs y Morales (1990).

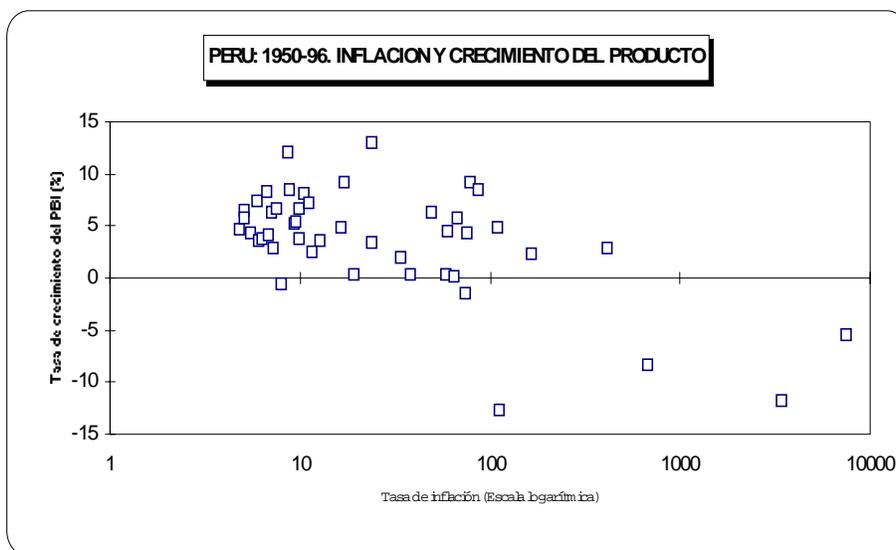
Según la curva de Phillips la reducción de la tasa de desempleo provoca el crecimiento de los salarios monetarios y, por tanto, inflación. Expresa la existencia de un *trade-off* entre ambas variables.

PERU: Inflación, Desempleo y Producto

En la economía peruana la relación negativa encontrada por Phillips no se cumple. La relación parece más bien ser positiva. Este caso se conoce en la terminología económica como “estanflación”



Hay otra relación interesante que se establece entre crecimiento del producto y tasa de inflación. Se supone que altas tasas de inflación deberían estar asociadas con caídas de la producción. El siguiente gráfico muestra que esta relación sólo se cumplió nítidamente durante el período hiperinflacionario de 1988-90. Nótese la gran concentración de tasas de inflación menores de 20% (que son elevadas para los estándares internacionales) con altas tasas de crecimiento de la producción, esto parece ser evidencia en favor de la hipótesis de que se puede crecer con una tasa moderadamente alta de inflación.



- ***Déficit fiscal***

El déficit fiscal es otra variable que estudia la macroeconomía. El propósito de mantener al mismo tiempo bajos niveles de desempleo y precios estables se hizo cada vez más difícil pues, como indica el hallazgo de la curva de Phillips, las mismas fuerzas que reducen el desempleo impulsan el alza de los precios. Estas fuerzas se asocian con el gasto fiscal deficitario.

El déficit fiscal es el gasto excedentario del gobierno sobre el total de sus ingresos. Cuando los ingresos son mayores a los gastos, el sector público se encuentra en *superávit*. Los gastos son de dos tipos: los gastos corrientes y los gastos de capital. Los gastos corrientes son todos los pagos no recuperables. En general son pagos de remuneraciones, compras de bienes y servicios, pagos de intereses por la deuda interna y externa. Los gastos de capital son los gastos realizados en adquisición e instalación de bienes duraderos asociados a proyectos de inversión. Los ingresos del gobierno también provienen de dos fuentes: los ingresos corrientes y los ingresos de capital. Los ingresos corrientes son los ingresos tributarios y no tributarios. Los ingresos de capital provienen de las inversiones.

Existen dos tipos de mediciones del déficit del gobierno: el déficit primario y el déficit económico. El déficit primario no incorpora los gastos financieros en los gastos totales. El resultado económico es igual al resultado primario más el saldo entre los ingresos de capital y los gastos de capital.

¿Cuál es la relación entre el déficit fiscal y el ciclo económico?. En la etapa expansiva de la economía, al mejorar los ingresos fiscales, debería disminuir el déficit. Se supone, claro está, que la magnitud de la recaudación de impuestos normalmente depende en forma directa del crecimiento de la economía. Si tal disminución se produjera, el déficit fiscal sería una variable contra-cíclica. Sin embargo, en el caso peruano no es clara esta relación. El coeficiente de correlación correspondiente registra un valor negativo pero que no es estadísticamente significativo. El razonamiento anterior se basa en la medición del déficit fiscal como gastos menos ingresos, es decir, un valor negativo representará un superávit.

PERU: Operaciones del Gobierno Central: 1990-1996

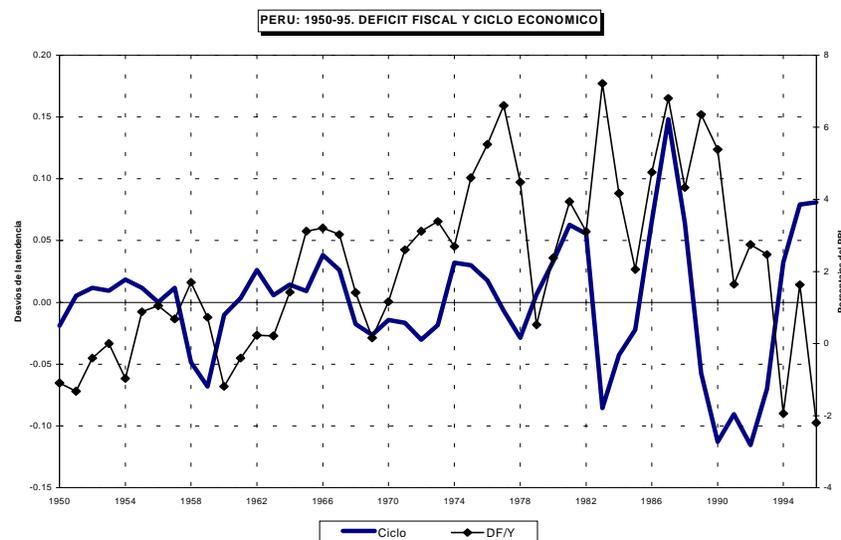
El siguiente cuadro contiene estas operaciones para el período 1990 – 1996, en porcentajes del PBI. La fila en negrita es lo que comúnmente se conoce como déficit fiscal.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
I. Ahorro en cta. Corriente (A-B)	-5.3	-0.5	-0.8	0.1	0.6	0.4	1.5
A. Ingresos corrientes	9.6	9.4	11.4	11.3	12.9	13.6	14.2
B. Gastos corrientes	14.9	10	12.2	11.4	12.2	13.2	12.7
II. Donaciones de capital	0	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.2
III. Gastos de Capital	1.5	1.6	2.6	2.9	3.7	3.6	3.2
IV. Resultado Económico sin ingresos de Capital (I + II – III)	-6.8	-2	-3.4	-3	-2.9	-3.2	-1.5
V. Ingresos de capital	0	0.1	0.2	0.3	4.7	1.5	3.7
VI. Resultado Económico (IV+V)	-6.8	-2	-3.2	-2.7	1.7	-1.6	2.2
Memorándum Resultado Primario	-0.3	1.1	0.5	0.6	0.3	-0.1	0.7

Fuente: BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU. Memoria 1996

PERU: Déficit fiscal y ciclo económico

Existen períodos en los cuales la expansión económica ocurre simultáneamente con un déficit del gobierno; el ejemplo más claro es el período de reactivación 1985-87, como se muestra en el siguiente gráfico.

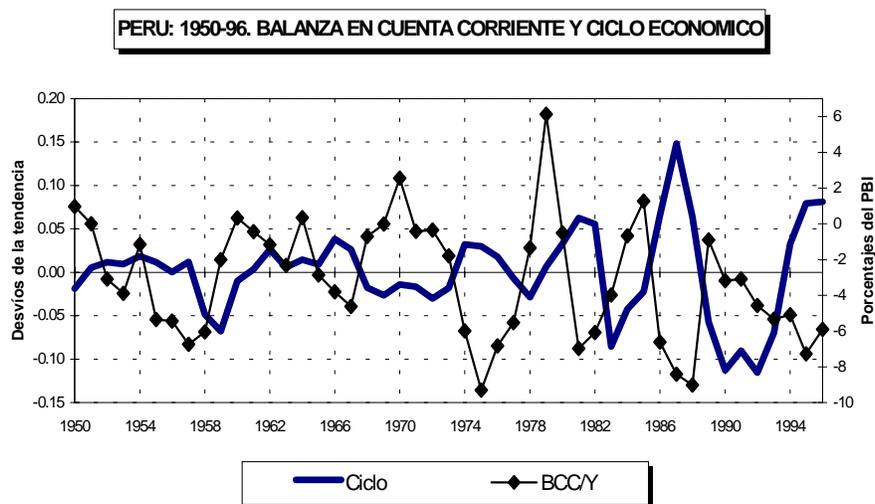


- **Déficit externo**

Otra variable relacionada con el desenvolvimiento de la economía es el saldo de la balanza de pagos y, en particular, la balanza comercial. Las economías modernas hoy se encuentran más integradas comercial y financieramente. Las economías del mundo son más interdependientes. Así como nosotros necesitamos comprar computadoras, televisores, y maquinaria que no producimos, otros países requieren de nuestros minerales o de nuestro pescado. A la compra o venta de bienes entre países se le llama *comercio internacional*. Este se desarrolla a través de exportaciones (productos y servicios que vendemos) e importaciones (productos y servicios que compramos). A las exportaciones de bienes y servicios netos de las importaciones de bienes y servicios, se le denomina Balanza Comercial y es uno de los conceptos más importantes de la balanza de pagos de un país. En el capítulo 2 de este libro expondremos con cierto detalle los componentes de la balanza de pagos junto a otras variables de la contabilidad nacional.

PERU: Balanza en Cuenta Corriente y Ciclo Económico

La Balanza en Cuenta Corriente tiene un comportamiento contra-cíclico. Las fases de expansión de la economía se asocian a déficit externos y los períodos de recesión a superávit externos. Hay que destacar, además, que son muy pocos los años en los que la balanza en cuenta corriente registra superávit. El año 1979 se produce el resultado positivo más alto: casi 6% del PBI; fue un año excepcionalmente bueno para los precios de nuestras exportaciones.

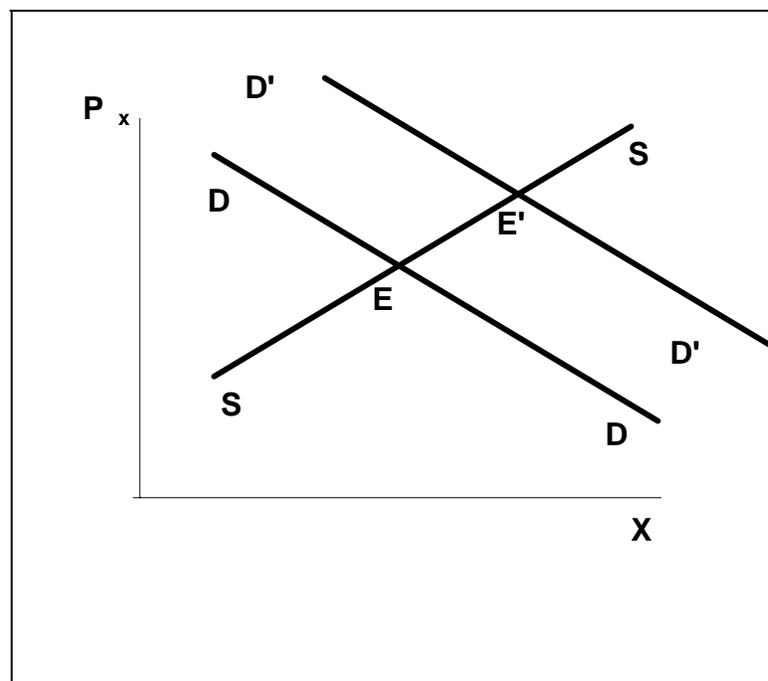


5. METODOLOGÍA DE LA MACROECONOMÍA

La teoría macroeconómica se construye a partir de modelos que relacionan las distintas variables agregadas: producción, nivel de desempleo, tasas de interés, inversión, consumo, inflación, salarios, tipos de cambio y balanza de pagos o transacciones con otros países. Estas relaciones se establecen mediante supuestos simplificadores de una realidad económica compleja, cuidando que las conclusiones o explicaciones proporcionadas por el modelo no sean irreales.

Los modelos representan las relaciones entre las variables mediante funciones e identidades. El ejemplo más conocido es el modelo de oferta y demanda.

GRAFICO 1.1.



La demanda de un producto (X) depende negativamente de su precio. Luego la curva de demanda (DD) tiene pendiente negativa en el plano X, P . La oferta depende positivamente de los precios, por lo tanto, la curva de oferta (SS) tiene pendiente positiva. El modelo se completa con una identidad que expresa la condición de equilibrio entre la oferta y demanda. En el Gráfico anterior, el punto E representa el equilibrio, y corresponde al par ordenado $(X^*,$

P*) que garantiza la ausencia de excesos de oferta y demanda en el mercado. Cuando se produce un aumento exógeno en el ingreso, la curva de demanda por el producto X se desplaza hacia la derecha reflejando que para un mismo precio se demandará una cantidad mayor. Si el modelo es estable, el nuevo equilibrio se logrará en el punto E´.

Como ya fue mencionado, los modelos macroeconómicos describen el comportamiento de la economía en su conjunto en términos de las variables agregadas tales como el consumo, la inversión, los gastos del gobierno, etc. Los modelos están constituidos por relaciones de comportamiento o funciones matemáticas de determinación de unas variables por otras, y de identidades o condiciones de equilibrio. Los modelos expresan en forma simplificada las características esenciales del funcionamiento del sistema económico. Las funciones y las identidades se formulan para contextos institucionales y tecnológicos dados.

Los modelos incorporan dos tipos de variables: variables endógenas y variables exógenas. Las *Variables endógenas* son aquellas cuyos valores se determinan como solución de las ecuaciones estructurales que componen el modelo y que responden a determinados principios económicos. Las *Variables exógenas* son las que se toman como dadas; no son explicadas o determinadas por el modelo, sino fuera de este. Las variables exógenas pueden ser instrumentales y no-instrumentales. Las primeras son instrumentos de política como los gastos del gobierno, los impuestos, etc. Las variables no-instrumentales pueden a su vez subdividirse en *predeterminadas* o endógenas rezagadas y propiamente exógenas como las demanda mundial, la tasa de interés internacional, etc.

Ejemplo. Sea el modelo:

$$C_t = \gamma_1 Y_t + \beta_1 \dots\dots\dots (1.2)$$

$$I_t = \gamma_2 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + \beta_3 \dots\dots\dots(1.3)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \dots\dots\dots (1.4)$$

Hay tres ecuaciones: las dos primeras (1.2 y 1.3) son las que definen el comportamiento del modelo: la ecuación (1.2) indica que el consumo (C_t) depende del

ingreso (Y_t). La ecuación (1.3) es la función de inversión (I_t) que depende del ingreso corriente y rezagado (Y_{t-1}). La ecuación (1.4) es una Identidad. Las identidades surgen para satisfacer determinadas definiciones o relaciones contables, como en este caso, pues indica que el ingreso es la suma de los gastos de consumo, de inversión y del gasto del gobierno (G_t).

Las variables endógenas son: C_t , Y_t e I_t . La variable endógena rezagada es Y_{t-1} ; esta es conocida también como variable predeterminada. La variable exógena instrumental es G_t .

Podemos ayudarnos con el álgebra matricial para explicar otras características del modelo:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -\gamma_1 \\ 0 & 1 & -\gamma_2 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_t \\ I_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_1 & 0 \\ \beta_3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ G_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta_2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_{t-1} \\ I_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix}$$

En forma más compacta puede escribirse como:

$$\Gamma Y_t = B X_t + \Phi Y_{t-1}$$

donde Γ es la matriz de parámetros de las variables endógenas; B es la matriz de parámetros de las variables exógenas y Φ es la matriz de parámetros de las endógenas rezagadas. A la presentación anterior se le conoce en la terminología técnica como: *Forma estructural del modelo*, puesto que expresa de manera sintética las relaciones estructurales entre las variables que componen el modelo.

En nuestro modelo compacto $\Gamma Y_t = B X_t + \Phi Y_{t-1}$ podemos invertir la matriz Γ y multiplicar a ambos lados por Γ^{-1} para obtener una nueva representación:

$$Y_t = \Gamma^{-1} B X_t + \Gamma^{-1} \Phi Y_{t-1}$$

Llamemos $\Pi = \Gamma^{-1}B$ y $\Delta = \Gamma^{-1}\Phi$ y tendremos que:

$$Y_t = \Pi X_t + \Delta Y_{t-1}$$

Nótese que en esta última ecuación las variables endógenas están exclusivamente en función de variables exógenas. A esta presentación se le conoce como la *Forma Reducida* del modelo. La representación detallada de la forma reducida será:

$$\begin{pmatrix} C_t \\ I_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \frac{1}{1-\gamma_1-\gamma_2} \begin{pmatrix} \beta_1(1-\gamma_2)+\gamma_1\beta_3 & \gamma_1 \\ \beta_3(1-\gamma_1)+\gamma_2\beta_1 & \gamma_2 \\ \beta_1+\beta_3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ G_t \end{pmatrix} + \frac{1}{1-\gamma_1-\gamma_2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & \gamma_1\beta_2 \\ 0 & 0 & (1-\gamma_1)\beta_2 \\ 0 & 0 & \beta_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_{t-1} \\ I_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix}$$

donde la matriz Π contiene los multiplicadores de impacto o de corto plazo.

Por ejemplo los multiplicadores del gasto fiscal sobre el consumo, la inversión y el producto son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial C_t}{\partial G_t} &= \frac{\gamma_1}{1-\gamma_1-\gamma_2} \\ \frac{\partial I_t}{\partial G_t} &= \frac{\gamma_2}{1-\gamma_1-\gamma_2} \\ \frac{\partial Y_t}{\partial G_t} &= \frac{1}{1-\gamma_1-\gamma_2} \end{aligned}$$

Si queremos hallar los multiplicadores de largo plazo debemos recordar que en el equilibrio estacionario debe cumplirse que $Y_t = Y_{t-k} \forall k$. En este caso podemos definir los multiplicadores de largo plazo a partir de la siguiente relación:

$$Y_t = (I - \Delta)^{-1} \Pi X_t$$

Para el modelo presentado aquí el multiplicador de largo plazo del gasto fiscal sobre el producto será igual a:

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = \frac{1}{1-\gamma_1-\gamma_2-\beta_2}$$

Sugerimos hallar los multiplicadores de largo plazo del gasto fiscal sobre la inversión y el consumo.

6. ESTÁTICA Y DINÁMICA³

Los modelos pueden ser estáticos y dinámicos. Es decir, pueden ser modelos sin o con dimensión temporal. El modelo estático no tiene horizonte de tiempo. Ambos modelos tienen soluciones de equilibrio y deben cumplir ciertas condiciones de estabilidad o de convergencia al equilibrio. El equilibrio se define como una situación en la cual no existen presiones o fuerzas que hagan que se produzca un cambio en las variables del modelo.

Un modelo es estático si las variables que lo componen son contemporáneas (no tienen dimensión tiempo). Esto implica que la solución del modelo se mantendrá mientras los valores de las variables exógenas no cambien.

El equilibrio puede ser estable o inestable. Será estable si luego de producirse un movimiento en alguna o algunas de las variables exógenas, el equilibrio se restaura. Si el sistema no retorna al equilibrio, entonces es inestable. Si un modelo estático es estable, entonces, pueden estudiarse los efectos de los cambios en las variables exógenas sobre los valores de equilibrio de las variables endógenas. Si fuera inestable, este análisis no tendrá sentido. En macroeconomía se suele llamar *Estática Comparativa* al estudio de dichos efectos, es decir, a la comparación de dos situaciones de equilibrio estático luego de producida una perturbación.

Un modelo es dinámico si establece relaciones intertemporales entre sus variables. Por lo tanto, la solución de equilibrio del modelo es función del tiempo. Esta solución es denominada *equilibrio dinámico*.

³ Una excelente introducción al tema puede verse en Figueroa (1993). Para desarrollos más avanzados puede consultarse Gandolfo (1996).

En el equilibrio dinámico no se obtienen como soluciones valores, sino funciones (o trayectorias). Existen dos tipos de modelos dinámicos: los de tiempo discreto y los de tiempo continuo. Los modelos de tiempo discreto suelen representarse como ecuaciones en diferencia, mientras que los del tiempo continuo como ecuaciones diferenciales.

Un modelo de estática comparativa

El siguiente es un modelo de oferta y demanda de trabajo, donde w es el salario y a , b , v y μ son parámetros (o constantes) del modelo. Se supone que $(b, \mu < 0)$ y $(v, a > 0)$.

$$L^d = a + bw$$

$$L^s = \mu + v w$$

$$L^d = L^s$$

Para hallar la solución de equilibrio utilizamos la condición $L^d = L^s$. Esta condición exige que los precios se ajusten de tal forma que igualen la cantidad demandada con la cantidad ofrecida (*clear the market*). El salario de equilibrio será:

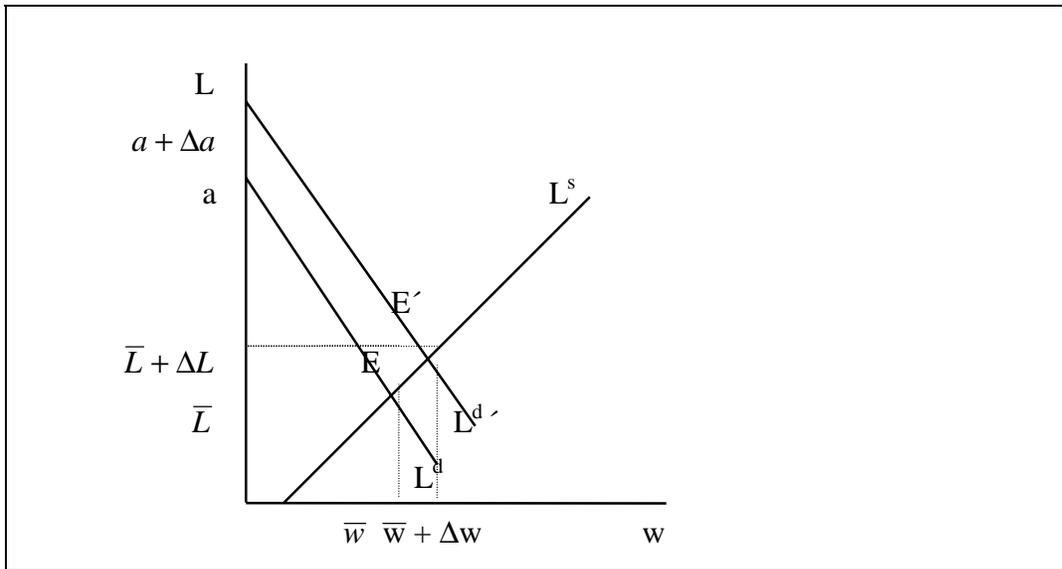
$$\bar{w} = \frac{a - \mu}{v - b}$$

Este valor se sustituye en la ecuación de demanda o de oferta, para hallar el nivel de empleo de equilibrio:

$$\bar{L} = \frac{av - b\mu}{v - b}$$

Nótese que las soluciones del modelo son valores y no funciones del tiempo. En el Gráfico 6.1, la intersección E define los valores de equilibrio del salario y el empleo.

GRAFICO 6.1.



Supongamos ahora que se produce un aumento del componente autónomo de la demanda igual a Δa . Este aumento provoca un desplazamiento de la curva de demanda hacia la derecha, con lo cual se modifican las soluciones del modelo o los valores de equilibrio del salario y del empleo. Los nuevos valores de equilibrio serán $\bar{w} + \Delta \bar{w}$ y $\bar{L} + \Delta \bar{L}$.

La estática comparativa consiste en averiguar en cuánto cambian los valores de equilibrio del modelo si hay un cambio en uno de sus parámetros, como, por ejemplo, Δa . Los valores de equilibrio en el análisis de estática comparativa únicamente representan soluciones de las ecuaciones simultáneas. No existe indicación de la **trayectoria temporal** del movimiento del sistema de un punto de equilibrio a otro. No existe tampoco indicación explícita de si el nuevo equilibrio será en realidad alcanzado.

Un modelo dinámico

El modelo anterior puede hacerse dinámico incorporando la dimensión temporal del siguiente modo:

$$L_t^d = a + bw_t$$

$$L_t^s = \mu + \nu w_{t-1}$$

$$L_t^d = L_t^s$$

La oferta de trabajo tarda en adaptarse un período a los cambios en los salarios. En otras palabras, depende del salario del período pasado y no del corriente. Recurriendo a la condición de equilibrio se obtiene:

$$a + b w_t = \mu + v w_{t-1}$$

Esta relación puede expresarse como una ecuación en diferencias no-homogénea de primer orden, que indica que el salario de un período depende del salario del período anterior:

$$w_{t+1} - \left(\frac{v}{b}\right)w_t = \frac{\mu - a}{b}$$

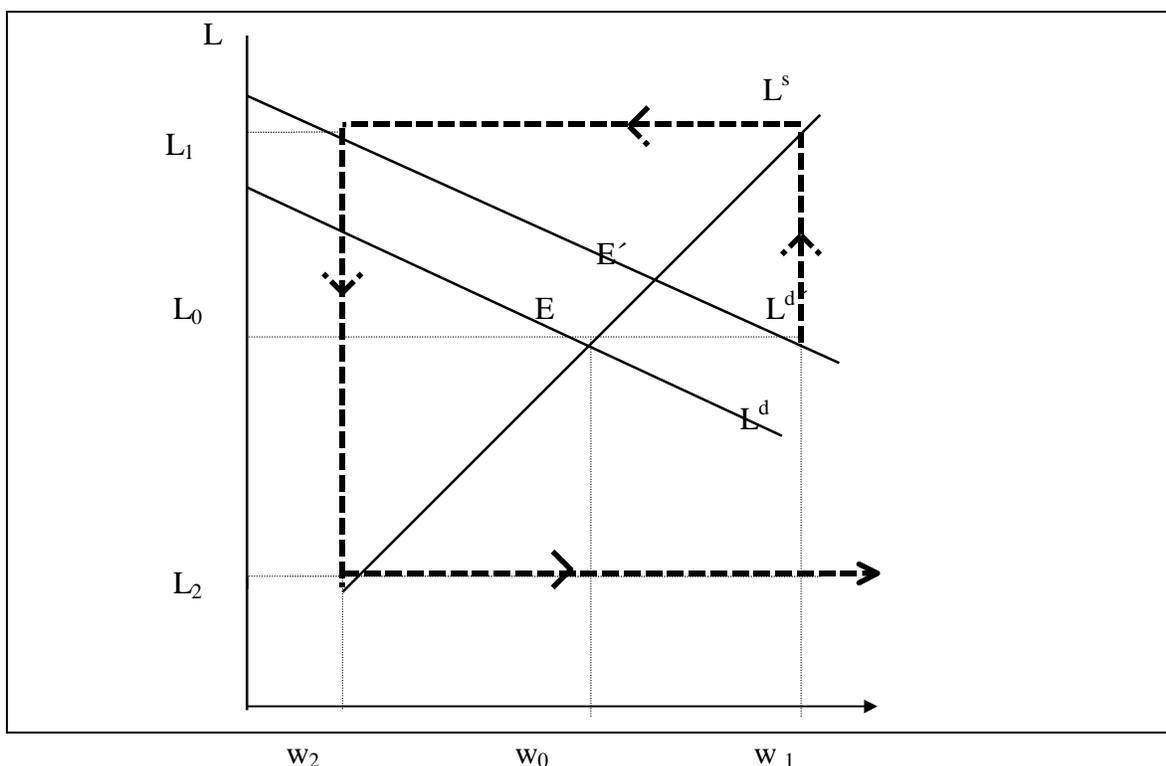
La solución general de esta ecuación es la suma de la solución complementaria o solución de tránsito (primer sumando) y la solución particular o la solución de equilibrio estacionario de largo plazo (segundo sumando). (Véase Apéndice)

$$w_t = \left[w_0 - \left(\frac{a - \mu}{v - b}\right) \right] \left(\frac{v}{b}\right)^t + \frac{a - \mu}{v - b}$$

La condición de estabilidad o de convergencia al equilibrio estacionario de largo plazo es $\left|\frac{v}{b}\right| < 1$. Claramente, la solución general es una función del tiempo y no un valor de equilibrio como en el caso anterior. Esta es la característica importante del sistema dinámico.

El caso de inestabilidad puede observarse en el Gráfico 6.2. Se produce una perturbación porque aumenta el componente autónomo de la demanda en Δa provocando un desplazamiento hacia la derecha de la curva de demanda.

GRAFICO 6.2.



Si la oferta se ajusta rápidamente a los salarios, el mercado hace efectiva una oferta de L_0 . Dada la nueva demanda, el salario debe subir a w_1 . Los trabajadores responden a este aumento de salarios ofreciendo L_1 de empleo. Pero, como los empresarios sólo desean comprar L_0 al salario w_1 , se produce un exceso de oferta en el mercado que hace caer los salarios a w_2 . Esta disminución de salarios origina una subsecuente reducción de la oferta. Ante esta restricción de oferta (o exceso de demanda), los salarios aumentan nuevamente. El proceso continúa, indefinidamente sin que se logre el equilibrio estacionario. El modelo es inestable.

El Principio de Correspondencia y la estática comparativa.

El análisis dinámico nos permite afirmar si, luego de una perturbación, hay o no hay convergencia al equilibrio, es decir, nos permite identificar las condiciones que deberían cumplirse para que el modelo sea estable. En consecuencia, el análisis de estática comparativa debe ser suplementado con el análisis dinámico, porque no basta conocer las soluciones de equilibrio. Es necesario saber si el equilibrio es estable o, en otras palabras,

si el sistema retorna al equilibrio luego de una perturbación, antes de considerar las soluciones de estática comparativa como correctas.

A la complementación del análisis de estática comparativa con el análisis dinámico, Samuelson lo denominó *Principio de Correspondencia*.

APENDICE

I. SOLUCION DE UNA ECUACION EN DIFERENCIAS DE PRIMER ORDEN

Sea la ecuación en diferencias lineal de primer orden:

$$y_{t+1} + ay_t = c \quad (\text{A.1})$$

donde a y c son constantes.

Para hallar la solución general hay que encontrar primero la solución de la parte homogénea de la ecuación y luego la llamada solución particular.

Dada la ecuación homogénea:

$$y_{t+1} + ay_t = 0 \quad (\text{A.2})$$

proponemos la siguiente solución de prueba $y_t = Ab^t$, donde b es un parámetro que debe determinarse y A es una constante arbitraria. Reemplazando en (A.2)

$$Ab^{t+1} + aAb^t = 0$$

$$Ab^t(b+a) = 0$$

Como la solución no trivial es $b = -a$, entonces la solución de la parte homogénea será:

$$Y_t = A(-a)^t$$

Tenemos que encontrar ahora la solución particular. Sea $y_t = k$ una solución de (A.1). Entonces, luego de las sustituciones correspondientes, se obtiene:

$$k + ak = c$$

Por lo tanto, la solución particular será:

$$y_p = k = \frac{c}{1+a}, a \neq -1$$

Finalmente, la solución general de (A.1) se obtiene sumando la solución de la ecuación homogénea y la solución particular.

$$\begin{aligned} y_p &= y_c + y_p \\ y_t &= A(-a)^t + \frac{c}{1+a} \end{aligned} \quad (\text{A.3})$$

Con un valor inicial dado de y , podemos hallar el valor de la constante arbitraria A . Si $y(0)=y_0$, reemplazando en (A.3) tenemos:

$$\begin{aligned} y_0 &= A + \frac{c}{1+a} \\ A &= y_0 - \frac{c}{1+a} \end{aligned}$$

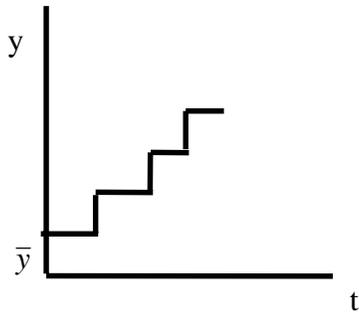
En consecuencia el valor de la solución general será:

$$y_t = \frac{c}{1+a} + (y_0 - \frac{c}{1+a})(-a)^t \quad (\text{A.4})$$

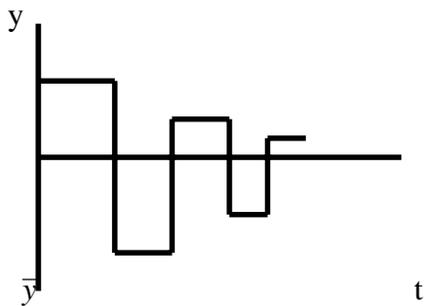
La Estabilidad del Modelo

La solución de la ecuación en diferencias es una solución estable si $|-a| < 1$. En este caso se dice que la solución es convergente. Si $-a < 0$ la solución es oscilante, mientras que si $-a > 0$ la solución es no oscilante.

Si $-a > 1$, la solución es divergente y no oscilante como se muestra en el siguiente Gráfico.



Si $-1 < -a < 0$, la solución es convergente y oscilante:



II. SOLUCION DE UNA ECUACION EN DIFERENCIAS DE SEGUNDO ORDEN

Sea la ecuación en diferencias lineal de segundo orden:

$$y_{t+2} + a_1 y_{t+1} + a_2 y_t = b \quad (\text{A.5})$$

donde a_1 , a_2 y b son constantes.

Hallemos la solución de la ecuación homogénea:

$$y_{t+2} + a_1 y_{t+1} + a_2 y_t = 0 \quad (\text{A.6})$$

Supongamos que la posible solución es de la forma $y_t = Ab^t$, donde b es el parámetro a determinar. Reemplazando en (A.6)

$$Ab^{t+2} + a_1Ab^{t+1} + a_2Ab^t = 0$$

$$Ab^t(b^2 + a_1b + a_2) = 0$$

Las raíces de la ecuación característica $b^2 + a_1b + a_2 = 0$, son iguales a:

$$b_{1,2} = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 4a_2}}{2}$$

Hay tres tipos de raíces según sea el signo de la expresión dentro del radical $\sqrt{a_1^2 - 4a_2}$

Caso i: Si $a_1^2 > 4a_2$ las raíces son reales y distintas. La solución homogénea es:

$$y_c = A_1b_1^t + A_2b_2^t \quad (\text{A.7})$$

Caso ii: Si $a_1^2 = 4a_2$ las raíces son reales e iguales. La solución homogénea es:

$$y_c = A_3b^t + A_4b^t \quad (\text{A.8})$$

$$y_c = (A_3 + A_4)b^t$$

Caso iii: Si $a_1^2 < 4a_2$ las raíces son complejos conjugados de la forma:

$$b_{1,2} = h \pm vi$$

$$\text{donde } h = -\frac{a_1}{2} \text{ y } v = \frac{\sqrt{4a_2 - a_1^2}}{2}. \quad (\text{A.9})$$

En este caso la solución de la ecuación homogénea (o la función complementaria) es de la forma:

$$y_c = A_5(h + vi)^t + A_6(h - vi)^t$$

Esta solución, gracias al Teorema de Moivre puede ser fácilmente transformada en términos trigonométricos. De acuerdo con este teorema:

$$(h \pm vi)^t = R^t (\cos \theta t \pm i \operatorname{sen} \theta t)$$

donde $R = \sqrt{h^2 + v^2}$, $\cos\theta = h/R$, $\text{sen}\theta = v/R$.

Por lo tanto, la función complementaria o solución de la ecuación homogénea puede ser transformada como sigue:

$$\begin{aligned} y_c &= A_5 R^t (\cos\theta t + i \text{sen}\theta t) + A_6 R^t (\cos\theta t - i \text{sen}\theta t) \\ y_c &= R^t [(A_5 + A_6) \cos\theta t + (A_5 - A_6) i \text{sen}\theta t] \\ y_c &= R^t [A_7 \cos\theta t + A_8 \text{sen}\theta t] \end{aligned} \quad (\text{A.10})$$

donde $A_5 + A_6 = A_7$ y $(A_5 - A_6)i = A_8$.

Para hallar la solución particular, se supone $y_t = k$ como una solución de (A.5), entonces:

$$k + a_1 k + a_2 k = b$$

Por lo tanto:

$$y_p = k = \frac{b}{1 + a_1 + a_2}, a_1 + a_2 \neq -1 \quad (\text{A.11})$$

Finalmente, la solución general de (A.5) es la suma de solución particular y de la función complementaria.

III. SOLUCION DE UNA ECUACION DIFERENCIAL DE PRIMER ORDEN

Sea la ecuación diferencial de primer orden:

$$\frac{dy}{dt} + ay = b \quad (\text{A.12})$$

donde a y b son constantes. La técnica de solución es análoga al de una ecuación en diferencias: se resuelve primero la parte homogénea y luego se encuentra la solución particular.

La ecuación homogénea es:

$$\frac{dy}{dt} + ay = 0 \quad (\text{A.13})$$

Suponemos la siguiente solución de prueba $y_t = Ae^{bt}$, donde b es un parámetro que debemos determinar. Reemplazando en (A.13)

$$\begin{aligned} bAe^{bt} + aAe^{bt} &= 0 \\ Ae^{bt}(b + a) &= 0 \end{aligned}$$

Como la solución no trivial es $b = -a$, entonces la solución de la parte homogénea será:

$$Y_t = Ae^{-at}$$

Por otro lado, sea $y_t = k$ la solución particular de (A.12), entonces $ak = b$, de donde se obtiene:

$$y_p = k = \frac{b}{a}, \quad a \neq 0$$

Finalmente, la solución general de (A.12) es la suma de solución particular y de la función complementaria.

$$\begin{aligned} y_p &= y_c + y_p \\ y_t &= Ae^{-at} + \frac{b}{a} \end{aligned} \quad (\text{A.14})$$

Si $y(0) = y_0$, reemplazando en (A.14), la solución definida a partir de la condición inicial será:

$$y_t = \frac{b}{a} + \left(y_0 - \frac{b}{a}\right)e^{-at} \quad (\text{A.15})$$

IV. SOLUCION DE UNA ECUACION DIFERENCIAL DE SEGUNDO ORDEN

Sea la ecuación diferencial de segundo orden:

$$y''(t) + a_1 y'(t) + a_2 y = 0 \quad (\text{A.16})$$

Como se habrá reparado, esta es una ecuación diferencial homogénea. Por lo tanto sólo hallaremos la función complementaria.

Sea la solución de prueba $y_t = Ae^{bt}$, donde b es un parámetro que debemos determinar. Reemplazando en (A.16), tenemos:

$$\begin{aligned} b^2 Ae^{bt} + a_1 b Ae^{bt} + a_2 Ae^{bt} &= 0 \\ Ae^{bt}(b^2 + a_1 b + a_2) &= 0 \end{aligned}$$

Las raíces de la ecuación característica $b^2 + a_1 b + a_2 = 0$ son:

$$b_{1,2} = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 4a_2}}{2}$$

Hay tres tipos de raíces según el signo de la expresión dentro del radical $\sqrt{a_1^2 - 4a_2}$:

Caso i: Si $a_1^2 > 4a_2$ las raíces son reales y distintas. La solución homogénea es:

$$y_c = A_1 e^{b_1 t} + A_2 e^{b_2 t} \quad (b_1 \neq b_2) \quad (\text{A.17})$$

Caso ii: Si $a_1^2 = 4a_2$ las raíces son reales e iguales. La solución homogénea es:

$$y_c = A_3 e^{bt} + A_4 t e^{bt} \quad (\text{A.18})$$

$$y_c = (A_3 + A_4 t) e^{bt}$$

Caso iii: Si $a_1^2 < 4a_2$ las raíces son complejas conjugadas de la forma:

$$b_{1,2} = h \pm vi$$

$$\text{donde } h = -\frac{a_1}{2} \text{ y } v = \frac{\sqrt{4a_2 - a_1^2}}{2}. \quad (\text{A.19})$$

La solución de la ecuación homogénea (o la función complementaria) es:

$$y_c = e^{ht} (A_5 e^{vit} + A_6 e^{-vit})$$

Esta función complementaria puede transformarse en términos trigonométricos utilizando las relaciones de Euler, según las cuales (Chiang, 1984):

$$e^{vit} = \cos vt + i \operatorname{sen} vt$$

$$e^{-vit} = \cos vt - i \operatorname{sen} vt$$

La solución de la ecuación homogénea o función complementaria será entonces:

$$y_c = e^{ht} [A_5 (\cos vt + i \operatorname{sen} vt) + A_6 (\cos vt - i \operatorname{sen} vt)]$$

$$y_c = e^{ht} [(A_5 + A_6) \cos vt + (A_5 - A_6) i \operatorname{sen} vt] \quad (\text{A.20})$$

$$y_c = e^{ht} [(A_7 \cos vt + A_8 \operatorname{sen} vt)]$$

donde $A_5 + A_6 = A_7$ y $(A_5 - A_6)i = A_8$

Referencias Bibliográficas

ACKLEY, Garder

1964 *Teoría Macroeconómica*. UTEHA.

BARRO, Robert

1986 *Macroeconomía*. Mac Graw Hill.

BERCK, Peter y Knut SYDSAETER

1997 *Formulario para Economistas*. Antoni Bosch Ediciones.

BLANCHARD, Olivier

1997 *Macroeconomics*. Prentice Hall.

BREMS, Hans

1986 *Pioneering Economic Theory, 1630-1980*. The Johns Hopkins University Press.

BURNS, Arthur y MITCHELL, Wesley

1946 *Medición de los ciclos económicos*. NBER.

CAGAN, Phillip

1956 *The monetary dynamics of hyperinflation*. En FRIEDMAN, Milton. Studies on the quantity theory of money. University of Chicago Press.

CANTILLON, Richard.

1950 *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. México, Fondo de Cultura Económica.

CHIANG, Alpha C.

1984 *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, Tercera Edición, McGraw-Hill Book Company

DAGUM, Camilo y Estela BEE DE DAGUM

1997 *Introducción a la econometría*. Siglo XXI editores, 5ta. Edición.

EATWELL, John

1983 "The long period theory of employment". En *Cambridge Journal of Economics*.

EKELUND, Robert y Robert HEBERT

1995 *Historia de la teoría económica y de su método*. 3era. Ed. Mac Graw Hill.

FERGUNSON, John

1971 *Historia de la Economía*. Fondo de Cultura Económica.

FIGUEROA, Adolfo

1993 "Estática y dinámica en el análisis económico". En *Economía*, Vol. 16, No. 32.

- FRIEDMAN, Milton
 1968 “The Role of Monetary Policy” En *American Economic Review*.
 1965 *The Quantity of theory of money: a restatement*, En Studies in the Quantity Theory of Money. Chicago Press.
- FRIEDMAN, Milton y Rose FRIEDMAN
 1983 *Libertad de Elegir*. Ediciones Orbis.
- FRIEDMAN, Milton y Anna Schwartz.
 1963 *A monetary history of the United States: 1867-1960*, Princeton University Press.
- GANDOLFO, Giancarlo
 1996 *Economics Dynamics*. 3era. Edición. Springer.
- HICKS, John
 1992 *The unification of macroeconomics*. En VERCELLI, A. y DIMITRI, N. *Macroeconomics: a survey of research strategies*, Oxford University Press.
 1937 “Mr. Keynes and the classics: a suggested interpretation”. En *Econometrica*, abril.
- HOBSBAWM, Erik
 1996 *The Age of Extremes. A history of the world, 1914-1991*. Nueva York.
- HUME, David
 1752 *Political Discourses*, Edinburgh. Reimpreso en *Essays--Moral, Political, and Literacy*, London 1875.
- KALDOR, Nicholas
 1966 *Causes of the slow rate o the economic growth of the United Kingdom*. Cambridge University Press.
- KEYNES, J.M.
 1936 *The General Theory of employment, interest and money*. London, Macmillan.
- JIMENEZ, Félix
 1994 El Dinero y su Relación con los Precios: del Monetarismo Neoclásico al Tratado del Dinero de Keynes. Documentos de Trabajo 120, Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Economía, Setiembre.
 1987 "Demanda, inflación, crecimiento económico y Estado: enfoques en conflicto", en *Economía*, Revista del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Vol. 10, No. 20, Diciembre.
- LIPSEY, R.
 1960 “The relationship between unemployment and the rate of change of money wages rates in the United Kingdom 1861-1957 : A further analysis” En *Economica* 27.
- LUCAS, Robert
 1972 “Expectations and the neutrality of money”. En *Journal of Economic Theory*.

MADISON, A.

1991 *Dynamic forces in capitalist development: a long run comparative view*. Oxford University Press.

MODIGLIANI, Franco

1944 “Liquidity preference and the theory of interest and money”. En *Econometrica* 12.

PARKIN, Michael

1995 *Macroeconomía*. Addison Wesley Iberoamericana.

PATINKIN

1965 *Money, interest and prices*. Harper and Row Publishers.

PETTY, William

1963 *The economic writings of Sir William Petty*, 2 vols. Nueva York: A.M. Kelley.

OKUN, Arthur M.

1962 Potential GNP: Its Measurement and Significance. Proceeding of the Business and Economics Statistics Section, American Statistical Association (Washington D.C., American Statistical Association), págs. 98-103. Reimpreso en Arthur M. Okun, *Economics for Policymaking*, Mass., MIT Press, 1983, págs. 145-158.

QUESNAY, François

1980 *El “Tableau Economique” de Quesnay*. México: Fondo de Cultura Económica.

RICARDO, David

Obras y correspondencia. 9 vols. P. SRAFFA (de). México: Fondo de Cultura Económica, 1959-1965.

ROLL, Erick

1964 *Historia de las doctrinas económicas*. Fondo de Cultura Económica.

SACHS, Jeffrey

1986 *The Bolivian hyperinflation and stabilization*, Cambridge, NBER.

SACHS, Jeffrey y LARRAIN, Felipe

1993 *Macroeconomía en la economía global*. México: Prentice Hall.

SACHS, Jeffrey y MORALES, Juan

1990 *Bolivia's economic crisis*. En SACHS, J (de) *Developing country debt and economic performance*, vol. 2. University of Chicago Press.

SARGENT, Thomas

1973 *The end of four big inflations*. En HALL, Robert. *Inflation, causes and effects*. 1982.

SARGENT, Thomas y WALLACE, Neil

1976 “Rational expectations and the theory of economic policy”. En *Journal of Monetary economics*.

SCREPANTI, Ernesto y ZAMAGNANI, Stefano

1993 *An Outline of the History of Economic Thought*, Clarendon Press, Oxford.

SMITH, Adam

1987 *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*. Villasar de mar: Oikos Tau.

VELARDE, J. y RODRIGUEZ, M.

1994 *El programa de estabilización peruana: evaluación del período 91-93*. Lima: Universidad del Pacífico.

1992 *De la desinflación a la hiperestanflación*. Perú: 1986-1990. Lima: Universidad del Pacífico.

WICKSELL, K.

1971 *Lectures on Political Economy*. Nueva York: A.M. Kelley Publishers.