Plaza y Valdés
EDITORES

Con más de 1000 obras sobre:

Administración pública
Agricultura
Antropología
Ciencia y tecnología
Ciencias sociales
Cine
Comunicación
Derecho
Ecología
Economía
Educación
Ensayo
Filosofía
Género
Geografía
Historia
Lingüística
Metodología
Narrativa
Periodismo
Poesía
Política
Psicología
Religión
Salud
Teatro
Trabajo social
Urbanismo
•
Editorial académica

Teoría de la Dinámica de las Economías de Mercado es un esfuerzo por ofrecer una explicación teórica sobre cómo funcionan las economías de mercado en el ciclo económico y en el largo plazo. A diferencia de la teoría dominante (teoría neoclásica) se muestra que tanto las trayectorias de desempleo y decrecimiento como las de crecimiento y pleno empleo son resultado del correcto funcionamiento de las economías de mercado. Este resultado tiene dos implicaciones fundamentales: 1) El libre mercado no garantiza el pleno empleo y el crecimiento sostenido, 2) Es necesario repensar el papel del gobierno en la economía, éste debe estar orientado a regular los mercados para atenuar las patologías económicas propias de estos (desempleo, recesión y acumulación asimétrica del ingreso) y fomentar y fortalecer las sendas de crecimiento y pleno empleo. Actualmente, en plena crisis económica mundial estas implicaciones son especialmente relevantes. En los primeros capítulos del libro se ofrece una exposición rigurosa de los modelos más representativos de la teoría neoclásica del crecimiento, por lo cual este libro puede ser usado como material de apoyo en cursos avanzados de macroeconomía y crecimiento económico.

ISBN 978-607-402-587-3
9 786074 025873

www.plazayvaldes.com

Teoría de la Dinámica de las Economías de Mercado

P Y V

Teoría de la dinámica de las economías de mercado

Daniel Velázquez Orihuela

PLAZA Y VALDES
P Y V
EDITORES

Daniel Velázquez Orihuela
Nació en la ciudad de México. Obtuvo su doctorado y maestría en Ciencias Económicas por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), y su licenciatura en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Fue galardonado en el 2004 y en el 2010 con Medalla al Merito Universitario otorgada por la UAM en reconocimiento de su alto desempeño académico en sus estudios de posgrado. Es Profesor–Investigador del Área Académica de Economía en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, es líder del Cuerpo Académico de Economía de esta universidad y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. El Dr. Velázquez centra su campo de investigación en la teoría económica y en los últimos años los temas que ha abordado de manera prioritaria se refieren al desempleo, crecimiento y ciclos económicos.

Teoría de la dinámica de las economías de mercado

Daniel Velázquez Orihuela

PLAZA Y VALDES
P Y V
EDITORES

Primera edición: agosto 2013

danielvelazquezo@yahoo.com.mx

© Plaza y Valdés, S. A. de C. V.
Manuel María Contreras 73. Colonia San Rafael
México, D. F. 06470. Teléfono: 50 97 20 70
editorial@plazayvaldes.com

Plaza y Valdés S. L.
Calle Murcia 2. Colonia de los Ángeles
Pozuelo de Alarcón 28223
Madrid, España. Teléfono: 91 862 52 89
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

Corrección de estilo: José Mario Hernández Romero
Formación tipográfica: Eduardo Olguín Molina
Elaboración de portada: Elizabeth Mercado León

ISBN: 978-607-402-587-3

Impreso en México / *Printed in Mexico*

A Chabelita

Agradecimientos

La realización y publicación de esta obra no hubiera sido posible sin el generoso talento, apoyo y guía metodológica de mi mentor y amigo Fernando A. Noriega Ureña. Deseo agradecer a los profesores José César Lenin Navarro Chávez, Josefina León León, Miguel Ángel Samano Rodríguez y Guadalupe Mántey de Anguiano por los generosos comentarios y críticas que realizaron a las primeras versiones de esta obra, sus sugerencias sirvieron en mucho a mejorar la calidad de este libro. El trabajo en seminario fue fundamental para arribar a los resultados aquí presentados, por lo que mi más sincera gratitud a mis colegas y amigos del seminario permanente de la TIMT y el seminario de investigación de la UAM, en especial agradezco al doctor Etelberto Ortiz Cruz, doctor Santos Mercados Reyes, doctora Edith A. Klimovsky Baron y maestro Eduardo Rodríguez Juárez. Tengo una deuda de gratitud con la doctora Angélica López Martínez directora de Promep de la UAEH por conseguir los recursos financieros sin los cuales la publicación de esta obra no hubiera sido posible. Agradezco a mis alumnos de crecimiento económico del semestre julio-diciembre de 2011 de la UAEH por sus comentarios sobre los primeros capítulos del libro. Mi gratitud a la licenciada Mayra Vega Campa cuyas sugerencias en esta y otras investigaciones han servido para mejorar la claridad explicativa de éstas, con la certeza de seguir contando con su apoyo y talento, gracias. Agradezco a mi becaria Jhoselyn Jiménez Cortés por su valiosa ayuda en la revisión final del documento, cuyas observaciones, sin duda, mejoraron la calidad en la edición de este libro. Finalmente quiero agradecer a la UAM, en cuyas aulas se forjó gran parte de esta obra y a la UAEH, quien me brindó el apoyo institucional para culminar este esfuerzo.

Contenido

Prólogo 17

Introducción 19
Objeto de la investigación 20
Problema de investigación 21
Preguntas de investigación 22
Principales resultados de la investigación 23
Método 24
Capitulado 26

Los fundamentos de la teoría neoclásica del crecimiento 31
Introducción 31
Antecedentes del modelo Harrod-Domar 32
El problema de investigación de Harrod-Domar 33
La propuesta de Harrod (1939) 33
Desempleo y ciclos 36
La propuesta de Domar (1946) 39
Los niveles de empleo 43
Solow (1956) 43
La interpretación crítica del modelo Harrod-Domar 43
La propuesta de Solow (1956) 45
Mecanismos de mercado para garantizar el equilibrio 47
El desempleo en el modelo de Solow (1956) 48
Límites en el trabajo de Solow (1956) 48
Problemas del método y cambio de la pregunta de investigación en la teoría del crecimiento 49
Conclusiones 50
Preguntas y ejercicios 51

Crecimiento endógeno 55
Introducción........ 55
Antecedentes y planteamiento del problema........ 57
El problema de Romer (1986)........ 59
La propuesta de Romer........ 60
La solución del mercado........ 61
La solución del planificador........ 66
El problema de Lucas (1988) 69
La propuesta de Lucas 69
El problema de Rebelo (1991)........ 73
La propuesta de Rebelo........ 74
Conclusiones 77
Preguntas y ejercicios........ 78

Trampas de pobreza o del subdesarrollo 81
Introducción........ 81
Azariadis y Drazen (1990) 83
El productor 85
Trampa de pobreza........ 86
Accinelli, Brida y London (2007) 88
Conclusiones 93
Preguntas y ejercicios........ 94

Desempleo involuntario y crecimiento 97
Introducción........ 97
El modelo 98
Consumidor........ 99
Productor........ 100
Equilibrio competitivo........ 101
Rigideces no anticipadas 107
Rigideces anticipadas y pleno empleo........ 113
Conclusiones 117
Preguntas y ejercicios........ 118

Desempleo involuntario y equilibrio general: teoría de la inexistencia del mercado de trabajo 121
Introducción........ 121
Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo (TIMT) 122

El modelo 123
Consumidor 123
Productor 124
En cuanto a la maximización de la tasa de ganancia 125
En cuanto a los costos de instalación 125
Equilibrio general 127
Modelos dinámicos de la TIMT 137
Consumidor 137
Condiciones de equilibrio del consumidor 139
Productor 139
Crítica a Noriega (2003) 145
Conclusiones 146
Preguntas y ejercicios 147

Equilibrio general competitivo en estado estacionario, en el marco analítico de la TIMT 151
Introducción 151
Condiciones iniciales 152
Hipótesis sobre el tiempo 153
Hipótesis sobre la sucesión de eventos 154
Hipótesis sobre el sistema financiero 154
Consumidor 155
Productor 159
Equilibrio general 162
La contabilidad del sistema 164
Cálculo del equilibrio 167
Equilibrio general competitivo perpetuo 170
Costos de organización y equilibrio perpetuo 171
Dicotomía entre el sector laboral y el mercado de bienes 174
Conclusiones 175
Preguntas y ejercicios 176

La dinámica de las economías de mercado, el escenario general 179
Introducción 179
Condiciones iniciales 180
Costos de organización 181
Demanda de trabajo 181
Inversión 182

El mercado 183
Shock salarial 185
Hipótesis de tiempo y sucesión de eventos 186
Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en el periodo *t* 188
Cambio en la tasa de interés en *t*........ 188
El cambio en los planes de inversión en *t*........ 189
El cambio en la demanda de trabajo en *t* 191
Crecimiento y distribución del ingreso en *t* 195
Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en el período *t+1* 198
Variaciones en la tasa de interés en *t+1* 198
La decisión de inversión en *t+1* 199
Demanda efectiva en *t+1* 200
El nivel de empleo en *t+1* 200
Crecimiento y distribución del ingreso en *t+1*........ 205
Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en los periodos posteriores a *t+1* 207
El crecimiento y la distribución del ingreso en *t+h* 210
Conclusiones 212
Preguntas y ejercicios........ 213

La dinámica de las economías de mercado en escenarios específicos........ 215
Introducción........ 215
Condiciones iniciales........ 217
Escenario 1 218
Escenario 1 en *t*........ 219
Escenario 1 en *t*+1 220
Escenario 1 en *t+h*........ 221
Escenario 2 224
Escenario 2 en *t+1*, tres casos de estudio 226
Escenario 2.1 en *t+1* 226
Escenario 2.1 en *t+h* 229
Escenario 2.2 en *t+1* 230
Escenario 2.2 en *t+h* 233
Crecimiento y pleno empleo, en el escenario 2.2 en *t+p*........ 235
Escenario 2.3 en *t+1* 238
Escenario 2.3 en *t+h* 244

Escenario 3 en *t* 246
Escenario 3 en *t+1* 247
Conclusiones 248
Preguntas y ejercicios 249

Conclusiones 251
Principales conclusiones de la revisión de la literatura 251
Principales resultados del esquema analítico propuesto 253
Agenda de investigación 255

Referencias 257

Anexo I. El debate sobre el teorema de superioridad 261
Introducción 261
Formulación del teorema 261
La crítica de Plata (1998) 263
Comentario a la crítica de Plata 264

Anexo II. La propuesta de Rodríguez (2005) sobre los costos de organización 267
Introducción 267
La importancia de los costos de organización 268
La propuesta de Rodríguez (2005) 268
Límites de la propuesta de Rodríguez (2005) 269

Anexo III. Cuadro sinóptico de los escenarios analizados en el capítulo 8 273

Prólogo

El subdesarrollo de las naciones se consolida en la medida en que su capacidad para construir su propia superestructura se somete a fuerzas imperiales, y por ello mismo ajenas, que pasan a dominarla, a determinarla y a definir las agendas de los asuntos científicos e institucionales según sus propios motivos e intereses. Suman a su servicio el talento creativo y la capacidad social de organización de las sociedades sojuzgadas, que lo seguirán siendo mientras no erijan su propia superestructura aun cuando el juicio colectivo les haga pensarse y sentirse siempre a punto de alcanzar e igualar los paradigmas y a los paradigmáticos del sistema dominante.

La investigación de Daniel Velázquez, contenida en el seno de la crítica a la teoría tradicional del crecimiento, es un esfuerzo científico de replanteamiento de la agenda de investigación en el terreno de la economía dinámica del pensamiento dominante, y también de renovación metodológica. Los resultados alcanzados por Velázquez trasuntan sobradamente las pretensiones explicativas que las tradiciones keynesiana y neoclásica han logrado hasta nuestros días, y propone una senda axiomática que se sitúa en la frontera de los problemas de acumulación y distribución, con un aporte potencial en términos de implicaciones de política económica, que a la luz de sus reflexiones se muestra altamente promisorio. El trabajo de Velázquez abona la divergencia paradigmática.

Un atributo importante de esta investigación es su contribución a la revisión crítica del estado actual de la teoría del crecimiento. Velázquez logra establecer una ruta de razonamiento que comienza con la exposición ordenada de los fundamentos axiomáticos de cada enfoque, y concluye con una evaluación de la teoría y el método empleados en cada caso. Le ha impreso a su obra el perfil de un libro de texto, que puede muy bien ser útil para cursos avanzados sobre la materia, lo mismo que para la orientación de investigaciones. Ha redefinido la agenda de investigación en este campo.

Teoría de la Dinámica de las Economías de Mercado es una contribución a la superación del subdesarrollo, en la medida en que excede los límites y la orientación establecidos por la agenda dominante de investigación, replanteando su núcleo al situar en un estatuto central el problema de la distribución y los salarios en el contexto de la dinámica de una economía de mercado, y ofreciendo resultados inéditos y superiores a los previamente existentes en el plano axiomático. Es el resultado de un economista científico íntegramente forjado en el troquel de la universidad pública mexicana, lo que de por sí habla acerca de las preocupaciones e intereses que estimulan su trabajo.

Los fundamentos de la teoría tradicional están en crisis, y obras como la presente ponen en evidencia que las opciones están abriendo el camino que a través de las ideas habrá de modificar las grandes tendencias de la historia de América Latina.

Fernando Noriega
México, septiembre de 2011

Introducción

El principal objetivo de este libro es proponer un esquema analítico capaz de analizar tanto a las sendas de crecimiento y pleno empleo como a las trayectorias en decrecimiento y desempleo como fenómenos propios del funcionamiento de los mercados. Lo anterior implica que las grandes patologías económicas, tales como el desempleo masivo, el decrecimiento así como la distribución asimétrica del ingreso son resultado del correcto funcionamiento de los mercados, por lo que es necesaria la intervención pública para corregir los resultados no deseados de los mercados.

Los principales resultados del esquema analítico aquí propuesto contrastan fuertemente con la postura de la teoría económica dominante según la cual sólo las trayectorias eficientes y de pleno empleo son resultado del correcto funcionamiento de los mercados, mientras que las grandes patologías económicas se deben a fallas de mercado o a la errónea intervención pública.

En los siguientes apartados se realiza una breve descripción de la metodología empleada para la construcción de este marco analítico. Si bien este es un libro de investigación también puede ser empleado para la docencia, esto último debido a la exposición detallada que se realiza no sólo del nuevo esquema analítico propuesto, sino de los modelos que constituyen la base de la teoría neoclásica del crecimiento y de la teoría de la inexistencia del mercado de trabajo.

Los capítulos 1, 2 y 3 pueden ser empleados como apoyo en la impartición de cursos de crecimiento económico de último semestre de la licenciatura o primeros semestres de posgrado en ciencias económicas. Los capítulos 4 y 5 pueden ser empleados como apoyo en la impartición de cursos de macroeconomía avanzada en los últimos semestres de la Licenciatura en Economía. Finalmente, los capítulos 6, 7 y 8 son el principal resultado de esta investigación, por lo que su contenido es novedoso, por ello queda a juicio del lector su pertinencia para la docencia.

Objeto de investigación

Estudiar la Dinámica de las Economías de Mercado (DEM), en escenarios de competencia perfecta, implica analizar, a partir del libre funcionamiento de su unidad fundamental —los mercados—, la forma en que evolucionan los precios y las asignaciones. Esto exige, a su vez, estudiar las trayectorias que siguen el nivel de empleo, la acumulación y la producción, así como la forma en que se distribuye el ingreso y el papel que desempeñan los precios como el mecanismo mediante el cual los agentes tomas sus decisiones de compra y venta. La teoría subyacente al análisis de las trayectorias del empleo, la acumulación y la producción, debería ser capaz de ofrecer una explicación coherente a fenómenos tales como el crecimiento, el estancamiento, la recesión y el desempleo involuntario, en correspondencia con la teoría de los precios.

La Teoría Neoclásica (TN), ofrece una explicación a la forma en que evolucionan los precios y las asignaciones a través del tiempo, en escenarios competitivos. Según esta teoría, el mercado genera una trayectoria de precios y asignaciones capaz de hacer mutuamente compatibles los planes de compra y venta de todos y cada uno de los agentes, a través del tiempo. Dichas asignaciones son de pleno empleo y óptimas en el sentido de Pareto, por lo que se trata de una generalización de los resultados de la teoría del equilibrio general competitivo.

Existe una enorme inconformidad con la forma en que la TN explica la DEM.[1] Dicha inconformidad consiste en que para la TN las asignaciones que resultan del libre mercado son óptimas en el sentido de Pareto, en consecuencia fenómenos tales como el estancamiento, la recesión y el desempleo no pueden ser consideradas como patologías económicas, sino como situaciones eficientes, es decir, socialmente inmejorables.[2]

Las asignaciones ineficientes y, por tanto, subóptimas en el sentido de Pareto, suelen ser atribuidas a distorsiones en el vector de precios. Éstas son causadas por fuerzas ajenas al sistema de mercados.[3] Se trata de un fenómeno que se explica por la presencia de agentes cuya capacidad de influencia en los precios supera absolutamente a la de cualquier agente individual. Se supone que estos agentes, en ejercicio de su capacidad de influencia, emplean mecanismos de interferencia para modificar los precios a su

[1] Tal inconformidad ha sido planteada por Hahn y Solow (1995), y es plenamente compartida en esta investigación.

[2] Este es el resultado al que se llega en los modelos de ciclo real.

[3] Puesto que la causa de los desequilibrios es atribuida a fuerzas ajenas a los mercados, la teoría atribuye a las rigideces un origen generalmente exógeno, salvo los pocos exitosos intentos de la Nueva Economía Keynesiana (NEK), de demostrar que hay rigideces cuyo origen se halla en la conducta maximizadora de los agentes individuales.

conveniencia. Tales interferencias impiden el libre ajuste en el vector de precios, es decir que provocan rigideces, las cuales duran mientras estos agentes no deponen su decisión de intervenir en el funcionamiento libre de los mercados. Por ello se dice que las rigideces en precios relativos son un fenómeno friccional y transitorio.

Debido al carácter transitorio de las rigideces, resulta poco plausible recurrir a ellas para explicar asignaciones ineficientes en el largo plazo. De hecho, regularmente se asume que en el largo plazo los precios son plenamente flexibles, por lo que, siempre que en el estudio de la DEM se respeten los supuestos de una economía competitiva, el mercado generará sistemáticamente una trayectoria de precios y asignaciones socialmente eficientes.

Otro mecanismo que tiene la teoría neoclásica para explicar asignaciones ineficientes es el recurso de "fallas de mercado", como externalidades, bienes públicos, competencia imperfecta, mercados incompletos, fallas de información, entre otras. Es decir, se trata de escenarios en los cuales la competencia perfecta no se verifica, por lo que se reconoce que en escenarios plenamente competitivos los mercados garantizan una asignación socialmente eficiente.

Lo anterior implica que en TN, en escenarios de competencia perfecta, no es posible analizar la caída en la producción, el estancamiento y el desempleo como fenómenos indeseables. Es decir que no es posible estudiar las patologías económicas como fenómenos inherentes al libre funcionamiento de las economías de mercado. Hahn y Solow (1995: 2-3), al respecto argumentan:

> La ironía aquí es que la macroeconomía se inició como el estudio de las patologías económicas de gran escala: depresión prolongada, el desempleo masivo, inflación persistente, etc. [...] Ahora bien, la teoría macroeconómica actual tiene como concepto central un modelo en el que estas patologías son, en estricto sentido, inmencionables. No hay manera correcta de hablar de ellas.

Problema de investigación

El problema de investigación de esta obra consiste en analizar la forma en que evolucionan los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en una economía competitiva, en un marco analítico tal que permita estudiar tanto la recesión, el estancamiento y el desempleo como el crecimiento y el pleno empleo como fenómenos propios al libre funcionamiento de las economías de mercado.

Esto significa que se trata de superar las inconformidades que se tiene con la forma en que la teoría neoclásica explica la DEM. Debido a esto es necesario plantearse como parte del problema de investigación el estudio de la caída en la producción, el estancamiento y el desempleo, como fenómenos socialmente ineficientes en el sentido de Pareto. Ello implica mostrar, en escenarios competitivos, que las asignaciones que resultan del libre mercado pueden ser ineficientes en el sentido de Pareto. Es decir, es necesario contar con un marco analítico alternativo capaz de criticar el núcleo de la TN (el equilibrio general competitivo), tal que las extensiones analíticas que resulten de él, como son los esquemas dinámicos, no repitan sistemáticamente los resultados de la teoría del equilibrio general competitivo.

Existen varios marcos analíticos capaces de ofrecer explicaciones alternativas al funcionamiento de las economías de mercado y de explicar fenómenos tales como la recesión, el estancamiento y el desempleo como situaciones indeseables. Sin embargo, la mayoría de ellos trabaja, para lograr ese propósito, en escenarios no competitivos, por lo que se sitúan fuera de nuestro objeto de estudio (la DEM, en escenarios competitivos).

La Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo (TIMT), es un marco analítico en el cual se demuestra axiomáticamente que, siempre que el productor maximice su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo será compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Lo anterior tiene tres implicaciones fundamentales: la primera es que el equilibrio general competitivo no tiene porque ser óptimo en el sentido de Pareto; la segunda es que el desempleo involuntario es un fenómeno inherente al funcionamiento del mercado; la tercera es que las asignaciones ineficientes no son resultado de "fallas de mercado" o de rigideces, sino del correcto funcionamiento de los mercados. Así, el marco analítico de la TIMT es el escenario idóneo para plantear nuestro problema de investigación.

Preguntas de investigación

Con base en lo anterior se tiene que las preguntas de investigación de este libro son: ¿Cómo evolucionan los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en el marco analítico de la TIMT? Y como implicación lógica y natural de ésta: ¿Por qué las economías crecen, decrecen o se estancan, y qué efecto tienen éstas sobre la acumulación y el empleo?, ¿es posible explicar la caída en la producción, el estancamiento y el desempleo involuntario como patologías inherentes al funcionamiento del sistema de mercados?

A lo largo del libro se da respuesta a estas preguntas de investigación, por lo que las hipótesis (es decir, las respuestas provisionales a las preguntas de investigación), una vez contrastadas lógicamente y demostrada su no rechazabilidad, son los resultados fundamentales.

Principales resultados de la investigación

Las respuestas provisionales a las preguntas de investigación, que conforman los principales resultados de este libro son los siguientes:

- Los mercados no son capaces de determinar el salario real, por lo que éste no es un precio. Esto es debido a que los planes de compra y venta de trabajo son independientes del salario, lo que implica que no hay un mecanismo de mercado que sea capaz de garantizar el pleno empleo.
- La tasa de interés es determinada por la demanda efectiva esperada, tal que si los empresarios esperan que la demanda efectiva del siguiente periodo aumente (disminuya o no cambie), entonces la tasa de interés bajará (aumentará o no cambiará), para permitir que la inversión crezca (decrezca, o no varíe), y así hacer frente a la mayor (menor o misma), demanda efectiva esperada.
- La inversión está determinada por la demanda efectiva esperada, tal que si los empresarios esperan que ésta aumente (disminuya, o no cambie), invertirán más (menos o el mismo monto), que antes.
- El nivel de empleo está determinado por la demanda efectiva. Las variaciones en el empleo están determinadas por el carácter dual de la inversión: capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la producción. Siempre que un aumento en la inversión incremente la demanda efectiva en un monto mayor (menor o igual), de lo que incrementó la producción, entonces el empleo aumentará (disminuirá o no se modificará), para ajustar la producción a la demanda efectiva existente.
- El nivel de producción está determinado por la demanda efectiva debido a que los empresarios ajustan su producción a lo que el mercado les demanda. En general, el crecimiento (decrecimiento o estancamiento), se debe a que la inversión incrementó en un mayor (menor o igual), monto la demanda efectiva que la producción.
- La forma en que cambia la distribución relativa del ingreso entre ganancias y masa salarial, está determinada por el monto salarial y la manera en que cambie el empleo. Por otra parte, la ganancia guarda una relación positiva con la inversión y negativa con la masa salarial.
- Es posible explicar fenómenos tales como la recesión, el estancamiento y el desempleo involuntario como patologías inherentes al funcionamiento de las economías de mercado. La razón de esto es que el equilibrio general competitivo no tiene por qué ser de pleno empleo ni óptimo en el sentido de Pareto.

Método

Para explicar el método que se siguió en esta investigación para la obtención de sus principales resultados es necesario argumentar por qué la TIMT implica un cambio de paradigma con respecto a su referente, el paradigma propio de la teoría neoclásica. Para después mostrar que el método que siguió esta investigación es un resultado natural del cambio de paradigma.

Torres Hernández Z. y J. Navarro Chávez (2007) mencionan que para M. Bunge (1999) un paradigma está formado por un conjunto de conocimientos científicos, conjunto de problemas cognoscitivos, hipótesis sustanciales específicas, conocimientos objetivos, métodos y técnicas estructurales. Un cambio de paradigma ocurre cuando hay una modificación radical en las hipótesis y en el conjunto de problemas cognoscitivos.

La Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo cambia la hipótesis con la cual usualmente se formaliza, en la tradición neoclásica, el axioma de racionalidad en la teoría del productor. En la TIMT se postula que el productor maximiza la tasa de ganancia sujeto a su tecnología, y se muestra que siempre que se adopte esta hipótesis el equilibrio general competitivo será plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Lo anterior implica que el equilibrio general competitivo no tiene por qué ser socialmente eficiente, y que tanto el desempleo involuntario como el pleno empleo son resultados del correcto funcionamiento de los mercados.

En contraste, en la tradición neoclásica, el equilibrio general competitivo es de pleno empleo y óptimo en el sentido de Pareto. Por lo que, las asignaciones subóptimas en el sentido de Pareto no son resultado del correcto funcionamiento de los mercados, sino que éstas se explican a partir de agentes que interfieren en el libre funcionamiento de los mercados causando algún tipo de rigidez o por algún alejamiento de las hipótesis de competencia perfecta que de origen a fallas de mercado.

El cambio en la forma en que se explican las grandes patologías económicas implica un cambio radical en los problemas de investigación. En la tradición neoclásica, las patologías económicas son propias de economías no competitivas. Por lo que, el problema consiste en proponer criterios de política económica orientados a hacer que las economías no competitivas funcionen como si lo fueran. Un claro ejemplo de lo anterior está en la nueva síntesis neoclásica,[4] la cual se caracteriza por proponer esquemas analíticos de equilibrio general dinámico en competencia monopólica, rigideces

[4] Una referencia valiosa sobre esta corriente está en Goodfriend Marvin (2002) y en Goodfriend M. y R. King (1997).

en el corto plazo y micro fundamentos para el estudio de las patologías económicas y el papel del estado. En contraste, en la TIMT las patologías económicas son resultado del correcto funcionamiento de los mercados. En consecuencia, el problema consiste en explicar éstas en escenarios de competencia perfecta para después proponer criterios de política económica orientados a superarlas.

Al mostrar que los vectores de precios y asignaciones que resultan del equilibrio general competitivo no tiene por qué ser socialmente eficientes se modifica radicalmente la forma en que se explica el funcionamiento de las economías de mercado, y con ello la norma y el papel del estado para hacer que la economía real se acerque sistemáticamente a la economía objetivo. En consecuencia, se modifican radicalmente los problemas de investigación; por lo que es posible argumentar que la TIMT generó un cambio de paradigma.

El cambio en el paradigma modificó el método de la investigación, es decir, el hecho de que en la TIMT se muestre que tanto las patologías económicas como el pleno empleo son resultado del funcionamiento de los mercados implica que el estudio de éstas requiere de esquemas analíticos de equilibrio general competitivo, método impensable en la tradición neoclásica, ya que, en esta tradición, el equilibrio general competitivo genera sistemáticamente asignaciones óptimas en el sentido de Pareto, por lo que el estudio de las asignaciones subóptimas generalmente se realiza en esquemas analíticos de equilibrio general no competitivo.

El método de la presente investigación consiste en la construcción de un esquema analítico de equilibrio general competitivo, micro fundamentado, en el marco analítico de la TIMT. Se trata de un modelo de generaciones traslapadas, con las hipótesis de competencia perfecta, plena descentralización de decisiones y propiedad privada. Además se incorpora la hipótesis de que el productor maximiza la tasa de ganancia sujeto a su tecnología y el consumidor maximiza su utilidad sujeto a su restricción presupuestal. Se trabaja con agentes representativos, el consumidor vive dos periodos productivos.

En este modelo, primero se muestra que el equilibrio general, en el estado estacionario, es compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario y que el salario es un grado de libertad del sistema, es decir, que se resuelve fuera del sistema de mercados. Después se analizan las asignaciones y los precios que resultan del equilibrio general fuera del estado estacionario, para esto se supone que los agentes deciden incrementar su salario una sola vez y mantenerlo constante para los demás periodos. Este análisis permite explicar tanto las sendas de empleo, acumulación y crecimiento como las de desempleo, desacumulación y decrecimiento.

La construcción de este esquema analítico implica que siempre que se satisfagan las condiciones iniciales los resultados que de él se obtienen se reproducirán sistemáticamente.

El cambio de Paradigma regularmente implica una necesidad de redefinir conceptos importantes, ésta no es la excepción. La congruencia lógica de la teoría exige redefinir el concepto mismo del equilibrio general competitivo. En la TIMT, el equilibrio general competitivo es el vector de precios y asignaciones que, dado el salario, hacen mutuamente compatibles los planes de compra y venta de los productores con los planes realizables de compra y venta de los consumidores. Se entiende por planes realizables los planes de compra y venta que los consumidores pueden financiar con sus ingresos no salariales y con la parte de sus ofertas de trabajo que lograron que se emplearan y remuneraran por las empresas.

El concepto de equilibrio general competitivo es compatible con el resultado de que las asignaciones que se obtienen del correcto funcionamiento de los mercados no tiene porqué ser socialmente eficiente.

Capitulado

La estructura formal que se ha seguido para ordenar los resultados de la investigación en este documento, refleja el orden que se siguió en la investigación para la obtención de los principales resultados; es decir, para la contrastación teórica de las hipótesis. Primero se hace una revisión crítica de cómo ha evolucionado el problema de investigación en la teoría neoclásica del crecimiento y sus principales resultados; después se analiza el modelo base de la TIMT y los aportes que existen en este marco analítico sobre el crecimiento. A continuación se desarrolla un esquema analítico dentro de la TIMT para ofrecer una explicación de cómo evolucionan los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso a través del tiempo. Inmediatamente después se analizan escenarios específicos con la finalidad de explicar escenarios de crecimiento, estancamiento y recesión. Finalmente, se enuncian las conclusiones, las recomendaciones de política económica y la agenda de investigación que se desprenden de esta obra

En el primer capítulo se estudia la forma en que se plantea el problema de investigación de la teoría del crecimiento con base en los trabajos seminales de Harrod (1939), Domar (1946) y Solow (1956).

Harrod plantea el problema de investigación de la teoría del crecimiento a partir de una crítica al trabajo de Keynes (1936). Keynes argumenta que un incremento en la inversión provoca que la demanda efectiva aumente más que proporcionalmente, por lo que reduce el desempleo involuntario. Harrod arguye que el resultado de Keynes es en el mejor de los casos incompleto, debido a que un incremento en la inversión expande tanto la primera como la segunda, por lo que, siempre que la demanda efectiva crezca más que la capacidad productiva, habrá un exceso de demanda efectiva y el desempleo se reducirá; pero siempre que la capacidad productiva aumente más que la demanda efectiva, habrá un déficit de esta última y, en consecuencia, el desempleo aumentará. Harrod se pregunta si existe o no una tasa de crecimiento que garantice crecer sin problemas de demanda efectiva y, en caso de que exista, si es o no estable.

A diferencia de Harrod, para Domar el crecer sin problemas de demanda efectiva implica crecer en equilibrio y por tanto en pleno empleo. En consecuencia, la pregunta de Harrod sobre si es o no posible crecer sin problemas de demanda efectiva, para Domar implica preguntarse si es o no posible crecer con pleno empleo; es decir: ¿existe una tasa de crecimiento que garantice el pleno empleo?, ¿y si existe, es o no estable?

Ambos autores llegan a la conclusión de que el "crecimiento equilibrado" (concepto propio de ellos), es inestable. El profesor Solow plantea su aporte como una crítica al modelo Harrod-Domar. La razón de esto es que Solow pretende mostrar que la tasa de crecimiento que asegura el pleno empleo, es aquella que garantiza crecer sin problemas de demanda efectiva. Es decir pretende mostrar que la "tasa natural" es en sí misma la "tasa garantizada".

A diferencia de Harrod, en el trabajo se Solow (1956) se pretende estudiar el crecimiento económico en condiciones de pleno empleo. Existen dos razones por las cuales Solow trabaja en pleno empleo. La primera es que, en el esquema analítico de la teoría neoclásica, el equilibrio general es de pleno empleo. La segunda es que, en el marco analítico al que Solow se inserta, el desempleo se debe a que existen rigideces. Sin embargo, éstas son un fenómeno friccional y transitorio, por lo que el desempleo también lo es. En consecuencia, no es plausible analizar el desempleo en un estudio de largo plazo. Así, las preguntas de investigación que planteó originalmente Harrod, fueron excluidas en el trabajo de Solow debido a que no es posible plantear esta problemática dentro del marco analítico neoclásico.

En el segundo capítulo se estudian los modelos de crecimiento endógeno. Éstos reconocen al trabajo de Solow (1956) como el modelo básico con el cual la tn pretende explicar el crecimiento de las economías de mercado. No obstante, el modelo de Solow es incapaz de ofrecer una explicación coherente a los llamados "hechos estilizados". De hecho, varios de ellos son contradictorios con la explicación que Solow ofrece sobre el comportamiento de las economías de mercado a través del tiempo.

Los problemas de investigación de los modelos de crecimiento endógeno, consisten en dar una explicación coherente de los llamados "hechos estilizados". En particular, explicar por qué la hipótesis de convergencia es estadísticamente rechazable para la mayoría de las economías de mercado; es decir, explicar por qué la evidencia estadística contradice uno de los principales resultados del modelo base para entender el crecimiento.

Para analizar los modelos del crecimiento endógeno, se recurre al estudio de los trabajos seminales de Romer (1986), Lucas (1988) y Rebelo (1991).

Romer argumenta que la razón por la que la hipótesis de convergencia no se verifica, es que se sustenta en un supuesto no válido: los rendimientos decrecientes a escala de los factores. Él argumenta que existe suficiente evidencia estadística para sostener que las economías de mercado funcionan con rendimientos crecientes a escala, y no con rendimientos decrecientes. A partir de su propuesta, Romer muestra que las economías crecen sin restricción y que el equilibrio de mercado es subóptimo a causa de externalidades.

Lucas arguye que la razón por la que la hipótesis de convergencia no se verifica, es porque los capitales no fluyen de las economías ricas a las pobres en el monto en que la teoría argumenta. En vez de eso, lo que se observa es que los trabajadores residentes de las economías pobres emigran a las ricas. La razón de esto es que el mayor monto de capital humano en las economías ricas hace que los salarios sean mayores en éstas que en las pobres, por lo que los trabajadores inmigran buscando mayores salarios.

Rebelo sostiene que las diferencias en política fiscal entre los países es la causa por la que se observa una gran diversidad entre las tasa de crecimiento de las economías. Para Rebelo, en contraste con Romer, son los rendimientos constantes a escala y no los crecientes los que explican el crecimiento. Y, en contraste con Romer y Lucas, no es necesario postular externalidades para que la política económica sea no neutral.

En el tercer capítulo se analizan los modelos de “trampas de pobreza” o “trampas del subdesarrollo”. En general, esta aproximación teórica reconoce que la hipótesis de convergencia es estadísticamente rechazable para la mayoría de los países. No obstante, su problema de investigación no sólo consiste en ofrecer una explicación coherente de por qué los niveles de capital por habitante de las economías pobres no convergen con los niveles de capital *per cápita* de las economías ricas, sino que además es necesario explicar por qué las economías pobres han sido en la historia pobres mientras que las ricas han sido en efecto ricas; es decir, es ineludible analizar por qué la brecha entre economías ricas y pobres ha sido estable en el tiempo.

Este enfoque teórico argumenta que las economías pobres están atrapadas en un equilibrio estacionario estable caracterizado por bajos niveles de capital, bajas tasas de crecimiento, o ambos. En contraste, las ricas están situadas en un equilibrio estacionario estable con altos niveles de capital y/o altas tasas de crecimiento. El problema consiste en explicar por qué dos economías competitivas convergen en estados estacionarios tan diferentes, y qué criterios de política económica se pueden seguir para ofrecerle a la economía pobre el “gran impulso”, tal que consiga salir de la trampa de pobreza.

En este capítulo se analizan dos modelos representativos de esta literatura, Azariadis y Drazen (1990), y Accinelli, Brida y London (2007).

Azariadis y Drazen (1990) arguyen que distintos montos iniciales en capital humano conducen a distintas sendas de crecimiento. Ellos muestran estadísticamente que ningún país ha podido crecer de manera sostenida sin contar con altos montos de capital humano. Argumentan que los montos iniciales relativamente bajos en capital humano provocan trampas de pobreza. La razón de esto es que los bajos montos de capital humano provocan que éste sea poco rentable, por lo que la gente invierte poco en él; a su vez la baja rentabilidad en el capital humano se debe a que se invierte poco. En consecuencia, se genera un círculo vicioso.

Accinelli, Brida J. y London (2007) argumentan que la tecnología sofisticada sólo puede ser operada exitosamente por trabajo altamente calificado; a su vez el trabajo altamente calificado sólo es necesario si la tecnología existente es sofisticada. Así, para evitar las trampas de pobreza es necesario contar tanto con un monto inicial relativamente alto en capital humano como de físico.

Tanto los modelos de crecimiento endógeno como los de trampas de pobreza son esquemas analíticos que trabajan en pleno empleo. Por ello, pese a que es posible hablar de equilibrios subóptimos, en ellos no es posible argumentar que las patologías macroeconómicas sean resultados del funcionamiento de los mercados.

En el capítulo cuatro se muestra que la teoría neoclásica del crecimiento no es capaz de explicar el desempleo involuntario ni siquiera si se considerara a las rigideces como un fenómeno permanente y no transitorio. La razón de esto es que si los agentes toman en cuenta las imperfecciones del mercado para tomar sus decisiones de compra y venta, entonces el mercado anula los efectos nocivos de las rigideces. Así, las economías no competitivas funcionan como si lo fueran.

El párrafo anterior implica que, aun en presencia de rigideces, en el marco analítico de la teoría neoclásica del crecimiento no es posible estudiar fenómenos tales como el desempleo involuntario, la recesión y la caída en la producción como patologías económicas inherentes al funcionamiento de los mercados. Por tanto, para plantear adecuadamente el problema de investigación es necesario cambiar de marco analítico.

En el capítulo cinco se estudia el modelo base del marco analítico de la TIMT a partir del trabajo seminal de Noriega (1994) y (2002), ya que en él se demuestra axiomáticamente que, siempre que se postule que el productor maximiza su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo será plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. La razón de esto es que el salario real no es un resultado del mercado, sino que se determina fuera del mismo, por lo que no hay un mecanismo de mercado capaz de hacer compatibles los planes de compra y venta de trabajo. De estos resultados se implica que tanto el desempleo involuntario como las asignaciones ineficientes son un resultado inherente al funcionamiento del sistema de mercado.

Por otra parte, se analizan los avances que se ha tenido en los modelos de crecimiento desarrollados en este marco analítico. Se encuentra que dichos modelos en general se han orientado a analizar la acumulación en escenarios de pleno empleo y en demostrar la existencia del desempleo involuntario en el largo plazo. No obstante, no se ha analizado el fenómeno de la acumulación en escenarios de desempleo, por lo que forma parte de la agenda pendiente que se atiende en esta investigación.

En el capítulo seis se propone un modelo en el marco analítico de la TIMT, con la finalidad de ofrecer respuestas a las preguntas de investigación. En particular, en este capítulo se analizan las características del equilibrio general competitivo en un modelo TIMT de generaciones solapadas.

En el capítulo siete se analiza cómo se comporta una economía de mercado fuera de su estado estacionario. Se demuestra que la inversión está determinada por las expectativas de crecimiento de la demanda efectiva futura, tal que si los empresarios esperan que ésta crezca (decrezca o no cambie), entonces incrementarán (reducirán o no modificarán), su inversión para hacer frente a los nuevos requerimientos del mercado. La variación en el nivel de empleo está determinada por el carácter dual de la inversión (capaz de incrementar tanto la demanda efectiva como la capacidad productiva), por lo que siempre que un aumento en la inversión expanda la demanda efectiva más (menos o en el mismo monto) de lo que incrementó la capacidad productiva, los empresarios contratarán una mayor (menor, o igual) cantidad de trabajo para ajustar su producción a la mayor (menor o a la misma) demanda efectiva.

Por otro lado, se demuestra que el crecimiento está determinado por el incremento en la demanda efectiva, y que es posible crecer aun si el nivel de empleo no aumenta. Además al estudiar la distribución del ingreso se encuentra que el incremento de las ganancias está relacionado positivamente con la inversión y negativamente con la masa salarial. Sin embargo, tanto masa salarial como de ganancias pueden crecer simultáneamente.

En el capítulo ocho se estudian escenarios específicos para analizar desde qué condiciones un incremento salarial hace que las economías se sitúen en sendas de crecimiento, decrecimiento o estancamiento.

Finalmente, se concluye el trabajo ofreciendo recomendaciones de política económica y enunciando la agenda pendiente que se hereda de esta investigación.

Los fundamentos de la teoría neoclásica del crecimiento

En este capítulo se analizan las razones por las cuales el problema de investigación planteado por Harrod (1939) y Domar (1946), con el cual da inicio el debate moderno sobre el crecimiento económico, fue relegado de la teoría neoclásica del crecimiento. En particular, se argumenta que el estudio del desempleo, pese a ser una de las preocupaciones fundamentales en los trabajos seminales de Harrod (1939) y Domar (1946), ha sido desterrado de la teoría neoclásica del crecimiento debido a que no es posible plantearlo coherentemente dentro del marco analítico de dicha teoría.

Introducción

Usualmente se postula que el debate moderno sobre los determinantes del crecimiento económico surge a partir de los trabajos seminales de Harrod (1939) y Domar (1946). En dichos trabajos el análisis del crecimiento con insuficiencias o exceso de demanda efectiva y, por tanto, con desempleo involuntario o inflación, ocupa un lugar predominante. En contraste, en la teoría neoclásica del crecimiento el estudio del desempleo ocupa un lugar marginal, a tal grado que prácticamente ha desaparecido de su agenda de investigación.

El trabajo seminal de Solow (1956) aporta el modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento. Es tal la importancia de este modelo, que no se podría comprender cabalmente la discusión de frontera en la teoría neoclásica del crecimiento sin un conocimiento previo de su modelo base, pese a las enormes limitaciones de éste.

Solow (1956), plantea su trabajo como una crítica a los trabajos de Harrod (1939) y Domar (1946). Si bien la crítica de Solow a los trabajos de Harrod y Domar es discutible, es innegable que los aportes de Solow marcaron la agenda de investigación en la teoría neoclásica del crecimiento, y que las preguntas de investigación de Harrod y Domar fueron relegadas en ella.

El objetivo de este capítulo es analizar las razones por las cuales se abandonaron las preguntas de investigación que dieron inicio al debate moderno sobre el crecimiento económico. Se pone especial atención a las razones por las cuales el problema del desempleo fue relegado en la teoría neoclásica del crecimiento. Para ello se analiza la forma en que evolucionó el problema de investigación de la teoría del crecimiento a partir de los trabajos seminales de Harrod (1939), Domar (1946) y Solow (1956). Con base en esta revisión se argumenta que la razón por la que, a partir del trabajo de Solow, la teoría neoclásica del crecimiento relega la problemática planteada por Harrod y Domar, es la imposibilidad de plantear el problema del desempleo involuntario de manera coherente en dicho marco analítico.

Antecedentes del modelo Harrod-Domar

Un antecedente ineludible para estudiar el modelo Harrod-Domar es el trabajo de Keynes (1936). Para este autor, el desempleo involuntario es resultado de insuficiencias de demanda efectiva. La razón de esto es que la ley de Say no tiene por qué satisfacerse en una economía monetaria; es decir, un incremento en el ahorro no aumenta por sí mismo el nivel de inversión y, por tanto, la demanda efectiva se reduce y con ella el nivel de empleo.

El mecanismo por el cual se asegura la igualdad ahorro-inversión, es el ingreso, siendo la inversión la que determina al ahorro mediante variaciones en el ingreso y en el empleo.

Keynes encuentra que el principal determinante de la demanda efectiva es la inversión, ya que un incremento en la inversión aumenta más que proporcionalmente el ingreso. A este resultado se lo conoce como el multiplicador Keynesiano.

$$\hat{Q}_{dt} = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)Q_{it} \tag{1.1}$$

En la ecuación (1.1), $\hat{Q}_{dt}$ es la demanda efectiva o el ingreso en el período “t”; α es la propensión marginal a consumir, $\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)$ es el multiplicador Keynesiano, el cual es mayor que uno y muestra que ante un incremento en la inversión, Q_{it}, el ingreso crecerá más que proporcionalmente. Por tanto, al incrementar el nivel de inversión aumentará la demanda efectiva y se reducirá el desempleo involuntario.

El análisis de Keynes (1936), es de corto plazo, ya que no considera el impacto que tiene la inversión sobre la capacidad productiva de la economía. Harrod y Domar reconocen que el principal atributo de la inversión es su carácter dual, capaz de expandir la demanda efectiva e incrementar la frontera de la producción. No obstante, *a priori*, nada garantiza que ante un incremento en la inversión, la expansión en la demanda efectiva será proporcional al crecimiento en la capacidad productiva. Si el crecimiento en la capacidad productiva resulta superior a la expansión en la demanda efectiva, se generará un déficit de demanda efectiva y, por tanto, desempleo. Así, el análisis keynesiano resulta ser en el mejor de los casos incompleto, por no considerar el carácter dual de la inversión.

El problema de investigación de Harrod-Domar

Para estos autores el problema de investigación consiste en explicar el crecimiento a partir de la característica dual de la inversión, siendo ésta capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la capacidad productiva. Por lo que, *a priori*, nada garantiza que, como consecuencia de una mayor inversión, el crecimiento de la demanda efectiva sea proporcional al incremento en la capacidad productiva. Para Harrod y Domar la economía se balancea entre insuficiencias en demanda efectiva y desempleo, y exceso de demanda efectiva e inflación.

Las preguntas de investigación que tienen en común el planteamiento de Harrod (1939) y el de Domar (1946), son estas: ¿Existe una tasa de crecimiento de la inversión que garantice crecer sin problemas de demanda efectiva?,[1] ¿si se parte de cualquier tasa de crecimiento de la inversión, existen mecanismos de mercado que aseguren converger hacia el crecimiento equilibrado, es decir, crecer la tasa que garantiza que los planes de compra y venta de los productores se verifiquen?, ¿existe algún mecanismo de mercado que asegure que el crecimiento sin déficit o superávit de demanda sea compatible con el crecimiento de pleno empleo?

La propuesta de Harrod (1939)

Antes de analizar cómo responde Harrod a sus preguntas de investigación, es necesario tener en cuenta que él, además de tales cuestiones, se pregunta también si es la propia dinámica del crecimiento la que determina los ciclos económicos.

La base axiomática sobre la cual desarrolla su propuesta, se basa en el carácter dual de la inversión, capaz de expandir la demanda efectiva e incrementar la frontera de la producción. Harrod representa el carácter dual de la inversión mediante el "principio acelerador" y "el multiplicador Keynesiano".

[1] Harrod hace la pregunta en términos de tasa de crecimiento del producto. A la tasa de crecimiento que asegura crecer sin problemas de demanda efectiva, es decir, tal que los productores satisfagan sus planes de compra y venta se la llama, en Harrod, la "tasa garantizada" y en Domar, la "tasa equilibrada".

$$\frac{Q_{it}}{(Q_t - Q_{t-1})} = c \tag{1.2}$$

La ecuación (1.2) es “el principio acelerador “, y muestra cómo la inversión es capaz de expandir la frontera de la producción. La letra *c* representa el valor de los bienes de capital requeridos para la producción de un aumento unitario en el producto. Donde $c \in \Re^{+}$

Para analizar cómo el exceso o déficit de demanda efectiva determina la tasa de crecimiento de la economía, se sustituye la ecuación (1.1) en (1.2) y dividiendo entre el nivel de producción en “*t*”, se obtiene:

$$\frac{\hat{Q}_{dt}}{Q_t} = \left(\frac{c}{1-\alpha}\right)\left(\frac{Q_t - Q_{t-1}}{Q_t}\right) \tag{1.3}$$

La ecuación (1.3) muestra la relación que existe entre la tasa de crecimiento de la economía y el exceso, déficit o equilibrio de la demanda efectiva con la producción. Antes de analizar ésta se determinará la inversión que garantiza crecer sin problemas de demanda efectiva, así como la que se verifica cuando hay exceso o déficit de demanda. Para lo cual se supondrá que:

$$Q_t = \Omega \hat{Q}_{dt} \tag{1.4}$$

Donde $\Omega \in \Re^{+}$

Adviértase que Ω >1 siempre que la demanda será menor a la oferta, si Ω < la demanda será mayor a la oferta y si Ω = 1 la demanda será igual a la oferta. Con base en las ecuaciones (1,1), (1.2) y (1.4) se obtiene:

$$Q_{it} = \frac{c(1-\alpha)}{\Omega c - (1-\alpha)} Q_{t-1} \tag{1.5}$$

Cuando Ω es igual (mayor menor) a uno, la ecuación (1.5) muestra la inversión que garantiza que la demanda sea igual (menor mayor) a la oferta. Con base en las ecuaciones (1.3) y (1.5) se pueden estudiar tres escenarios básicos del modelo de Harrod.

El primero es aquel en el que se crece sin problemas de demanda efectiva, es decir, en el que los productores verifican sus planes de compra y venta (expectativas), de manera tal que un incremento en la inversión expande la demanda efectiva en la misma proporción en que aumenta la capacidad productiva de la economía. Por lo que, en todo momento, la demanda efectiva resulta ser igual a la oferta. Es decir: $\hat{Q}_{dt} = Q_t$.

Si los planes de los productores se satisfacen, entonces la inversión y la tasa de crecimiento de la economía son respectivamente:

$$Q^{g}{}_{it} = \frac{c(1-\alpha)}{c-(1-\alpha)} Q_{t-1} \tag{1.6}$$

$$\left(\frac{Q_t - Q_{t-1}}{Q_t}\right) = \left(\frac{1-\alpha}{c}\right) = g^{g} \tag{1.7}$$

Las ecuaciones (1.6) y (1.7) muestran la inversión y la tasa de crecimiento, respectivamente, que garantizan que la economía crezca sin problemas de demanda efectiva. Esta inversión así como la tasa de crecimiento son llamadas por Harrod, respectivamente, "inversión garantizada" y "tasa garantizada", porque garantiza que los planes de compra y venta de los productores se verifiquen.

El segundo escenario es aquel en el que la demanda efectiva es inferior a la oferta, de forma tal que se genera capacidad instalada ociosa. En este escenario se tiene que:

$$\hat{Q}_{dt} < Q_t \tag{1.8}$$

$$Q^{g}_{it} > Q_{it} \tag{1.9}$$

$$g^{g} > g \tag{1.10}$$

Las ecuaciones (1.8), (1.9) y (1.10) muestran que si la demanda es inferior a la producción es debido a que la inversión es menor que la garantizada, es decir, la inversión es relativamente baja. No obstante, al ser la producción mayor a la demanda se generan inventarios no deseados, por lo que las empresas se ven motivadas a reducir aún más su inversión. Sin embargo, debido a que el déficit de demanda efectiva es causado por una inversión relativamente baja, la reducción en ésto agudiza el déficit y éste a su vez provoca que las empresas se vean obligadas a reducir aún más la inversión. Generándose así un círculo vicioso.

A medida que disminuye la inversión tanto la demanda efectiva como la producción se reducen, no obstante la demanda efectiva disminuye en un mayor monto que la producción. La caída en la producción provoca que la economía crezca por debajo de la tasa garantizada.

El tercer escenario es aquel en el que la demanda efectiva es mayor a la inversión, es decir, existe una demanda insatisfecha:

$$\hat{Q}_{dt} > Q_t \qquad (1.11)$$

$$Q_{it}^{g} < Q_{it} \qquad (1.12)$$

$$g^{g} < g \qquad (1.13)$$

Las ecuaciones (1.11), (1.12) y (1.13) muestran que siempre que hay un exceso de demanda efectiva es porque la inversión es mayor a la garantizada, es decir, la inversión es relativamente grande. Debido a que la demanda es mayor a la oferta las empresas se ven motivadas a invertir más, para hacer frente a la mayor demanda, No obstante, debido a que el exceso de demanda se debe a una inversión relativamente alta, la mayor inversión provoca que éste crezca, generando a su vez incentivos para que la inversión siga en aumento, lo cual genera un círculo vicioso.

De manera análoga al razonamiento del escenario anterior, a medida que crece la inversión tanto la demanda como la producción aumentan, pero la demanda crece más que la producción. El incremento en la producción provoca que la economía crezca por encima de la tasa garantizada.

El equilibrio en el modelo de Harrod es inestable debido a que en una situación de exceso o déficit de demanda efectiva no existen mecanismos de mercado que permitan retornar al equilibrio. La razón de esto es que el mercado da señales contradictorias, cuando existe déficit (exceso) de demanda efectiva las empresas se ven motivadas a reducir (aumentar) su inversión, no obstante es la baja (alta) inversión la que provoca que se agudice el déficit (exceso) de demanda.

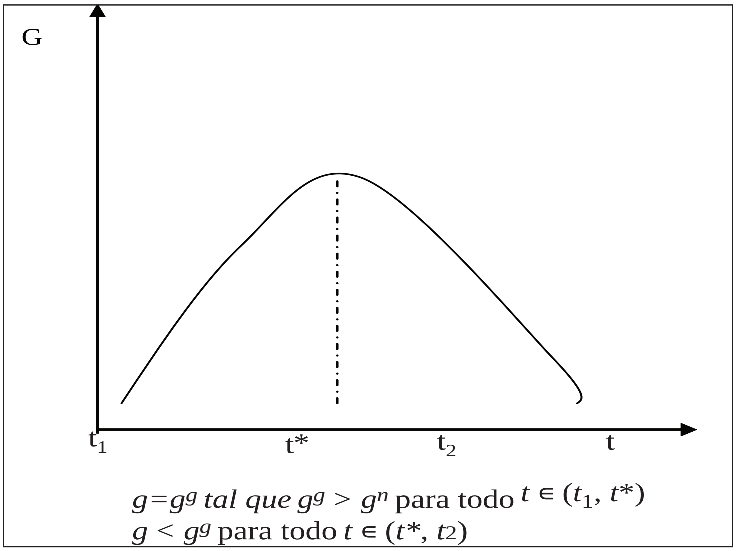
Desempleo y ciclos

Para Harrod, de manera análoga a Keynes (1936), el nivel de empleo está determinado por la demanda efectiva. En consecuencia, el desempleo involuntario se explica por insuficiencias en la demanda efectiva y no por rigideces en el vector de precios. Por lo que, éste no es un fenómeno ni friccional ni transitorio. En consecuencia, es ineludible estudiar el desempleo involuntario en un esquema que pretende analizar el largo plazo.

Harrod postula que existe una tasa de crecimiento de pleno empleo (“tasa natural”) la cual no tiene por qué coincidir con la “tasa garantizada”. Si la economía crece a la tasa garantizada existen tres escenarios posibles para determinar la senda de empleo y crecimiento.

El primer escenario es cuando la tasa garantizada es inferior a la natural. En este escenario la de desempleo será constante y estará explicada por la diferencia entre la tasa natural y la garantizada.

Gráfica 1. Ciclos



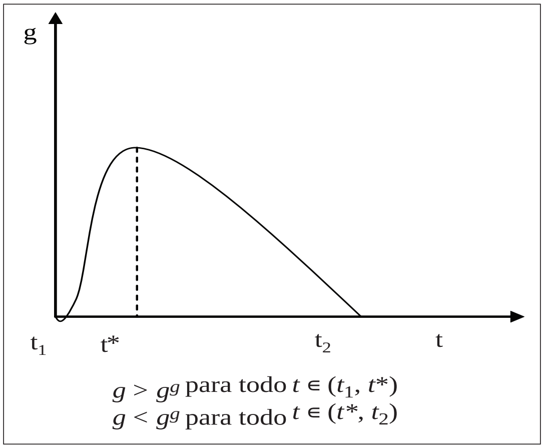
Fuente: elaboración propia.

Segundo escenario, cuando la tasa garantizada es superior a la tasa natural (g^n). En este escenario habrá una senda de crecimiento estable hasta que los requerimientos del crecimiento sobrepasen el pleno empleo, a partir de ese momento la tasa de crecimiento caerá por debajo de la garantizada generando un déficit en la demanda efectiva, capacidad instalada ociosa y desempleo. Es decir, habrá un periodo de crecimiento sostenido hasta que los recursos necesarios para mantener el crecimiento sean insuficientes, esto sucede cuando se arriba al pleno empleo y la tasa natural de crecimiento es inferior a la tasa garantizada, entonces la economía crece por debajo de la tasa de crecimiento garantizada lo cual implica que la economía entre en una senda de decrecimiento. Gráficamente este caso se ilustra en la (gráfica 1).

El tercer escenario es trivial y es cuando la tasa garantizada coincide con la natural, en este escenario la economía se encuentra en pleno empleo.

Si la tasa de crecimiento es diferente a la garantizada se pueden estudiar dos escenarios. El primero es cuando la de crecimiento es inferior a la garantizada. En este escenario, sin importar si la garantizada es inferior o no a la natural, la economía se situará en una senda decreciente, donde el nivel de producción y empleo irán a la baja. La caída en el producto y el empleo será consecuencia de una demanda efectiva insuficiente que a su vez es resultado de una baja inversión.

Gráfica 2. Ciclos



Fuente: elaboración propia.

El segundo escenario es si la tasa de crecimiento es superior a la garantizada. En este escenario, el crecimiento será explosivo hasta que la economía sobrepase su nivel de pleno empleo y, en consecuencia, se vea obligada a reducir su tasa de crecimiento por debajo de la "tasa garantizada", provocando una caída en el nivel de producción y empleo. Es importante aclarar que este proceso se verificará independientemente de si la tasa garantizada es inferior o superior a la natural. La razón es que si la de crecimiento es superior a la "tasa garantizada" el crecimiento es explosivo, por lo que es sólo cuestión de tiempo para que los requerimientos del crecimiento sobrepasen el pleno empleo. Gráficamente este escenario se expresa en la (gráfica 2).

En el gráfico (1) se observa una senda ascendente antes de que los requerimientos del crecimiento sobrepasen al pleno empleo, t^*, después de t^* se observa una senda descendente. Obsérvese que el crecimiento en este escenario es más rápido que en el dos. Para Harrod los ciclos son un resultado de la propia dinámica del crecimiento, por lo que su estudio tiene que estar íntimamente ligado al estudio del crecimiento.

La propuesta de Domar (1946)

Además de las preguntas que Domar (1946) tiene en común con Harrod (1939) él se pregunta explícitamente cómo se vincula la acumulación con los niveles de empleo.

Para responder a sus preguntas de investigación Domar parte del carácter dual de la inversión, capaz de expandir la demanda efectiva e incrementar la frontera de la producción. Este carácter dual se representa por las siguientes ecuaciones:

$$\frac{Q(t)}{Q_i(t)} = \frac{1}{c} \tag{1.14}$$

$$\dot{\hat{Q}}(t) = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)\dot{Q}_i(t) \tag{1.15}$$

La ecuación (1.14) muestra cómo la inversión es capaz de expandir la capacidad productiva de la economía, $\frac{1}{c}$ es la productividad media potencial social de la inversión. La ecuación (1.14) es análoga a la ecuación (1.2) del modelo de Harrod (1939) por lo que c también puede considerarse como "el valor de los bienes de capital requeridos para la producción de un aumento unitario en el producto".

La ecuación (1.15), muestra la forma en cómo un incremento en la inversión impacta a la demanda efectiva. Siendo α la propensión marginal al consumo y, por tanto, $\frac{1}{1-\alpha}$ es el multiplicador Keynesiano.
Suponiendo equilibrio inicial se tiene:

$$\hat{Q}_d(0) = Q(0) \tag{1.16}$$

La ecuación (1.16) muestra que la demanda es igual a la oferta en el momento inicial. Una notable diferencia entre el trabajo de Harrod con el de Domar es que para el segundo el equilibrio en el mercado de bienes implica pleno empleo. Por lo que, la tasa garantizada o equilibrada es de pleno empleo. Para que el equilibrio se mantenga es necesario que:

$$\hat{Q}_d(t) = \dot{Q}(t) \tag{1.17}$$

A partir de las ecuaciones (1.14), (1.15) y (1.17) se obtiene que:

$$\left(\frac{1}{c}\right)Q_i(t) = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)\dot{Q}_i(t) \tag{1.18}$$

Solucionando la ecuación (1.18) se obtiene:

$$Q_i(t) = Q_i(0)e^{\left(\frac{1-a}{c}\right)} \tag{1.19}$$

La ecuación (1.19) es la trayectoria de equilibrio de la inversión, es decir, la trayectoria que asegura que la oferta sea igual a la demanda en todo momento. Por lo que, la economía puede crecer sin problemas de demanda efectiva.

La tasa de crecimiento de la inversión que garantiza el equilibrio es: $\frac{(1-\alpha)}{c}$, la cual es la misma que la garantizada en Harrod (1939). Sin embargo, hay una diferencia notable: para Domar ésta es una que garantiza el pleno empleo, mientras que para Harrod sólo asegura crecer sin problemas de demanda efectiva, pero no tiene porqué garantizar el pleno empleo, es decir, no tiene por qué coincidir con la tasa natural.

Domar se pregunta si existen mecanismos de mercado que, sin importar la tasa de inversión de la cual se parta, garanticen que la economía se sitúe en equilibrio. Para responder a esta pregunta, Domar analiza dos escenarios. Para analizarlos, parte de los siguientes supuestos: Sea s la razón del valor neto agregado potencial, es decir, la capacidad productiva de los proyectos nuevos al capital invertido en ellos. Suponiendo que:

$$\frac{Q(t)}{Q_k(t)} = s \tag{1.20}$$

La ecuación (1.20) muestra que la capacidad productiva al capital para toda la economía es igual a la de los nuevos proyectos de inversión.

El primer escenario es aquel en el que la productividad media potencial social de la inversión es igual a la de los nuevos proyectos de inversión, es decir:

$$s = \frac{1}{c} \tag{1.21}$$

Suponiendo que la inversión crece a la tasa R, se tiene:

$$Q_I(t) = Q_i(0)e^{Rt} \tag{1.22}$$

A partir de la ecuación (1.22), el capital se define como:

$$Q_k(t) = Q_k(0) + Q_i(0)\int_0^T e^{Rt}dt = Q_k(0) + \frac{Q_i(0)}{R}\left(e^{Rt} - 1\right) \tag{1.23}$$

Con base en las ecuaciones (1.18) y (1.22) se tiene:

$$\hat{Q}_d(t) = \left(\frac{1}{1-\alpha}\right)Q_i(0)e^{Rt} \tag{1.24}$$

Dividiendo (1.24) entre (1.23) se obtiene:

$$\frac{\hat{Q}_d(t)}{Q(t)} = \left(\frac{\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)Q_i(0)e^{Rt}}{Q_k(0) + \frac{Q_i(0)}{R}\left(e^{Rt} - 1\right)}\right) \tag{1.25}$$

Obteniendo límites de la ecuación (1.25) y sustituyendo (1.20) se obtiene:

$$\lim_{t \to \infty} \frac{\hat{\mathrm{Q}}_{\mathrm{d}}}{\mathrm{Q}} = \left(\frac{Rc}{(1-\alpha)}\right) \tag{1.26}$$

La ecuación (1.26) muestra que, siempre que exista un déficit de demanda efectiva, la tasa de crecimiento será menor a la de crecimiento de equilibrio, es decir:

$$si \quad \hat{Q}_d < Q \quad \text{entonces} \quad \frac{(1-\alpha)}{c} > R \tag{1.27}$$

La ecuación (1.27) muestra que la insuficiencia en demanda efectiva se debe a que los empresarios invirtieron relativamente poco. No obstante, debido a que no todo lo que se produce se vende, los empresarios se verán obligados a reducir su inversión y con ello a agravar el problema. Este es un razonamiento análogo al de Harrod (1939):

$$si \quad \hat{Q}_d > Q \quad \text{entonces} \quad \frac{(1-\alpha)}{c} < R \tag{1.28}$$

La ecuación (1.28) muestra que si se tiene un exceso de demanda efectiva, entonces la tasa de crecimiento es mayor a la de equilibrio. La razón de esto es que la alta tasa de inversión genera que la demanda efectiva sea excesiva. Sin embargo, debido a que hay demanda insatisfecha, los empresarios se verán motivados a invertir más, generado con esto una mayor demanda insatisfecha.

El segundo escenario es aquel en el que la productividad media potencial social de la inversión es inferior a la de los nuevos proyectos de inversión, es decir:

$$s < \frac{1}{c} \tag{1.29}$$

Esta hipótesis implica que en cada momento se desperdicia una cantidad de capital igual a:

$$Q_i \left(\frac{s - \frac{1}{c}}{s} \right) \tag{1.30}$$

La ecuación (1.30) muestra la inversión que se desperdicia, por lo que la variación del capital resulta ser:

$$\dot{Q}_k = Q_i(t) - \left(\frac{1}{sc} \right) Q_i \tag{1.31}$$

Integrando (1.31) para obtener el capital, resulta que:

$$Q_k(t) = Q_k(0) + Q_i(0) \frac{1}{csR} (e^{Rt} - 1) \tag{1.32}$$

Siguiendo el mismo procedimiento que en el escenario anterior se tiene que:

$$\lim_{t \to \infty} \frac{\hat{\mathrm{Q}}_{\mathrm{d}}}{\mathrm{Q}} = \left(\frac{Rc}{(1-\alpha)} \right) \tag{1.33}$$

La ecuación (1.33) es análoga a (1.26), por lo que las conclusiones que se obtienen en este escenario son las mismas que las del escenario previo. Sin embargo, Domar argumenta que el hecho de que la productividad social media crezca menos que la de los nuevos proyectos de inversión, genera desperdicio. Si los empresarios se ven motivados a incrementar su ahorro para compensar el desperdicio, la tasa de equilibrio crecerá, pero nada garantiza que la de crecimiento de la inversión también lo haga. Así, la tasa de crecimiento de la inversión se situará por debajo de la de equilibrio, generando así una senda de desempleo y capacidad instalada ociosa. Por ello, Domar argumenta que, en este escenario, el crecimiento equilibrado es inestable, aun si se parte de él.

Los niveles de empleo

Domar argumenta que el nivel de empleo está determinado por la razón capacidad productiva-ingreso.

El desempleo involuntario, en la propuesta de Domar, se explica por insuficiencias en demanda efectiva causadas por una baja tasa de inversión. No obstante, cuando el desempleo aparece, no es posible distinguir entre desempleo de máquinas y el de personas, como el mismo Domar lo reconoce.

Solow (1956)

El profesor Solow argumenta que la razón por la que una economía que crece a la tasa garantizada y no converge a su tasa natural, según el modelo de Harrod-Domar, es porque estos autores han supuesto una función de producción de proporciones fijas, es decir, una función que impide sustituir capital por trabajo o viceversa. Siendo ese un supuesto poco realista para explicar el largo plazo, el resultado que deriva de él es erróneo. Más aún, Solow presume que existen mecanismos de mercado que garantizan que la economía crezca sistemáticamente a su tasa natural.

La interpretación crítica del modelo Harrod-Domar

Para representar el modelo Harrod-Domar, Solow parte de la igualdad ahorro-inversión y postula una función de producción de proporciones fijas, es decir:

$$\dot{Q}_k(t) = (1-\alpha)Q(t) \tag{1.34}$$

$$Q(t) = \min\left(\frac{Q_K}{c}, \frac{L}{b}\right) \tag{1.35}$$

$$L = L(0)e^{nt} \tag{1.36}$$

La ecuación (1.34) es la igualdad ahorro-inversión, siendo $\dot{Q}_k = Q_i(t)$ y suponiendo que el ahorro es una proporción constante del ingreso. La ecuación (1.35) es una función de producción de proporciones fijas. Siempre que $\frac{Q_k}{c} < \frac{L}{b}$, esta ecuación será análoga a la propuesta por Domar (ecuación 1.14), por lo que, al igual que en Domar, $\frac{1}{c}$ es la productividad media potencial de la inversión, y de manera análoga a Harrod, c es el valor de los bienes de capital requeridos para la producción, de un aumento unitario en la producción $\frac{1}{b}$ es la productividad media potencial del empleo. En la ecuación (1.35), L es la población y n es su tasa de crecimiento, la cual se considera exógena. Se asume que de inicio toda la población se encuentra ocupada.

A partir de las ecuaciones (1.34), (1.35) y (1.36) se obtiene la ecuación de movimiento básica del modelo:

$$\dot{q}_k = (1-\alpha)\min\left(\frac{q_k(t)}{c}, \frac{1}{b}\right) - nq_k(t) \tag{1.37}$$

En la ecuación (1.37), las minúsculas hacen referencia a variables *per cápita*. Se supondrá que $q_k(0) < \frac{c}{b}$, es decir, que el capital es escaso o que la mano de obra es abundante. A partir de esta hipótesis, la solución de la ecuación (1.37) es:

$$q_k(t) = q_k(0)e^{\left(\frac{1-\alpha}{c}-n\right)t} \tag{1.38}$$

En la ecuación (1.38), $\frac{1-\alpha}{c}$ equivale a la "tasa garantizada", en términos de Harrod, o a la "tasa equilibrada", en términos de Domar. Para el análisis de la ecuación (1.38) existen tres escenarios: En el primero, la tasa de crecimiento garantizada es estrictamente mayor a la natural (n), es decir que $\frac{1-\alpha}{c} > n$. En este escenario, el capital por habitante crecería; no obstante, existiría un t^* tal que $q_k(t^*) > \frac{c}{b}$, es decir, en algún momento el capital se volvería abundante y la mano de obra escasa, por lo que la solución de la ecuación de movimiento sería:

$$q_k(t) = \frac{c}{b}e^{-nt} + \frac{1-\alpha}{bn} \qquad para\ todo\ t > t^* \tag{1.39}$$

La ecuación (1.39)[2] muestra que el capital *per cápita* convergerá a su nivel de equilibrio en el largo plazo.

En el segundo escenario, la tasa garantizada es menor que la natural, por lo que $\frac{(1-\alpha)}{c} < n$. La ecuación (1.38) es la solución de este escenario, y muestra que el capital por habitante decrece a la tasa $\frac{(1-\alpha)}{c} - n$. Debido a que la mano de obra era relativamente abundante, existía desempleo, pero este problema ahora se agudiza debido a que la acumulación está decreciendo y, en consecuencia, la mano de obra es relativamente más abundante.

El tercer escenario es aquel en el que la tasa garantizada es igual a la natural. Debido a que la oferta de trabajo es relativamente abundante, el desempleo se mantiene en la misma proporción en todo momento.

La propuesta de Solow (1956)

Para su propuesta, Solow propone una función de producción homogénea de grado uno.[3] Siguiendo a Solow, en este trabajo se supone una función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$Q_t = Q_k^{\beta}(t) L^{1-\beta}(t) \tag{1.40}$$

El modelo queda compuesto por las ecuaciones (1.34), (1.36) y (1.40). La ecuación de movimiento que resulta de éstas, es:

$$\dot{q}_k(t) = (1-\alpha) q_k^{\beta}(t) - nq_k(t) \tag{1.41}$$

La expresión (1.41) es la ecuación de movimiento, que asegura que la inversión sea igual al ahorro. La solución de esta ecuación es:

[2] Para obtener la ecuación (1.39) debe tenerse en cuenta que, al ser la mano de obra relativamente escasa o el capital relativamente abundante, la ecuación de movimiento es: $\dot{q}_k = \frac{1-\alpha}{b} - nq_k(t)$

[3] En los trabajos posteriores a Solow (1956), para garantizar la estabilidad del equilibrio usualmente se asume una función de producción que satisfaga las condiciones de Inada. Una exposición detallada de estas condiciones se realiza en el siguiente capítulo.

$$q_k(t) = \left[\left(q_k(0) - \frac{(1-\alpha)}{n} \right) e^{-nt} + \frac{(1-\alpha)}{n} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \tag{1.42}$$

La ecuación (1.42) muestra que el capital por habitante converge a $\left(\frac{1-\alpha}{n}\right)^{\frac{1}{1-\beta}}$, siendo el equilibrio globalmente estable. A partir de las ecuaciones (1.40) y (1.42) se tiene que:

$$q_k{}^* = \left(\frac{1-\alpha}{n} \right)^{\frac{1}{1-\beta}} \tag{1.43}$$

$$q^* = \left(\frac{1-\alpha}{n} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} \tag{1.44}$$

Las ecuaciones (1.43) y (1.44) muestran el capital *per cápita* de equilibrio y el producto por habitante de equilibrio. Dividiendo (1.43) entre (1.44) se obtiene:

$$\frac{Q_K}{Q} = \frac{1-\alpha}{n} \tag{1.45}$$

Del lado izquierdo de la ecuación (1.45) se tiene la razón capital producto, lo que equivale al "coeficiente del capital", que en términos del modelo de Harrod es *c,* así la ecuación (1.45) se puede formular como:

$$c = \frac{1-\alpha}{n} \tag{1.46}$$

De la ecuación (1.46) se obtiene:

$$n = \frac{1-\alpha}{c} \tag{1.47}$$

La ecuación (1.47) muestra que la tasa natural de crecimiento es igual a la garantizada de crecimiento, con lo que Solow hace evidente que el resultado de Harrod y Domar depende crucialmente del supuesto de proporciones fijas. Es decir que Solow no sólo muestra que la tasa garantizada de crecimiento es plenamente compatible con la natural de crecimiento; más aún, muestra que son la misma.

Sin embargo, es justo mencionar que a diferencia de Solow y Domar, para Harrod el equilibrio en el mercado de bienes no implica pleno empleo, por lo que la crítica de Solow sólo es válida en el modelo de Harrod cuando se asume que la tasa garantizada coincide con la natural.

Mecanismos de mercado para garantizar el equilibrio

El profesor Solow argumenta que los precios son el mecanismo de mercado por el cual se garantiza que una economía competitiva crezca de forma equilibrada y con pleno empleo.

Debido a que la oferta de trabajo es exógena y el ahorro es inelástico ante el vector de precios, es mediante la productividad marginal de los factores como se determina dicho vector, por lo que:

$$\begin{aligned} f'_k &= (1+r) \\ f'_l &= \frac{w}{p} \end{aligned} \tag{1.48}$$

La ecuación (1.48) muestra que la productividad marginal del capital es igual a la tasa real de interés y que la productividad marginal del trabajo es igual al salario real. Así, el vector de precios de equilibrio está determinado por las productividades marginales de los factores.

En estricto sentido, la forma en que se determinan los precios en Solow es una hipótesis, no un resultado. La razón de esto es que en equilibrio general son los planes de compra y venta de los agentes los que determinan los precios, y en equilibrio parcial son las productividades marginales de los factores las que se ajustan al vector de precios, mientras que en la propuesta de Solow se sugiere que son los precios los que se ajustan a las productividades marginales.

Partiendo de la ecuación (1.40) se obtiene que el vector de precios está determinado por:

$$(1-\beta)\, q_k^{\beta}(t) = \frac{W(t)}{p(t)} \tag{1.49}$$

$$\beta q_k^{\beta-1}(t) = (1+r(t)) \tag{1.50}$$

Las ecuaciones (1.49) y (1.50) muestran cómo se determina el vector de precios relativos. Si la economía parte de un nivel de acumulación por encima de su nivel de equilibrio, entonces el capital *per cápita* tenderá a reducirse, y con él el salario real, y la tasa real de interés tenderá a aumentar. Lo contrario ocurre cuando la economía parte de un nivel de acumulación por debajo de su nivel de equilibrio. El movimiento en los precios se detendrá cuando el capital por trabajador llegue a su nivel de equilibrio y, por tanto, los precios converjan con sus valores de equilibrio. En consecuencia, según Solow, los precios se ajustan para garantizar el crecimiento equilibrado y de pleno empleo de una economía de libre mercado.

En la interpretación crítica del modelo de Harrod-Domar, si los factores se remuneran conforme a sus productividades y el capital es relativamente abundante, su productividad marginal tiende a cero y, en consecuencia, la tasa real de interés tiende también a cero. Si la mano de obra es relativamente abundante, entonces su productividad marginal tiende a cero y, por tanto, el salario real también. Por lo que la inestabilidad en este modelo está acompañada de fluctuaciones muy dramáticas en los precios.

El desempleo en el modelo de Solow (1956)

Para analizar el desempleo involuntario Solow recurre a rigideces. La razón de esto es que, en el marco analítico neoclásico, el desempleo se debe a que el salario real está por encima del salario de equilibrio.

De acuerdo con (1.49), el salario real está determinado por el capital por trabajador. En consecuencia, asumir un salario real rígido implica suponer que el capital por trabajador es constante, es decir, $q_k(t) = \bar{q}_k$

En consecuencia de lo anterior y con base en (1.41), se tiene que la ecuación de movimiento es:

$$n = (1-\alpha)\bar{q}_k^{\beta-1} \tag{1.51}$$

Con base en (1.51), Solow argumenta que siempre que la economía crezca a la tasa $(1-\alpha)\bar{q}_k^{\beta-1}$, la de desempleo será constante. Pero si la economía crece a una tasa superior a $(1-\alpha)\bar{q}_k^{\beta-1}$, la tasa de desempleo se reducirá. Finalmente, si la economía crece a una tasa inferior a $(1-\alpha)\bar{q}_k^{\beta-1}$, el desempleo aumentará sistemáticamente.

Límites en el trabajo de Solow (1956)

Solow se propone estudiar el crecimiento de una economía competitiva en pleno empleo. Muestra que la tasa garantizada es equivalente a la natural, por lo que una economía que está creciendo a su tasa garantizada, es decir, sin problemas de demanda efectiva, lo hace a su máxima tasa de crecimiento.

No obstante, debido a que en la propuesta de Solow el equilibrio en el mercado de bienes implica pleno empleo, por construcción la tasa garantizada es necesariamente igual a la natural, es decir, la que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes es la que lo realiza en el pleno empleo. Así, el aporte de Solow consiste en mostrar que la tasa natural será globalmente estable siempre que la función de producción sea una Cobb-Douglas.

Solow ignora el problema de partida de Harrod (1939) y Domar (1946). Estos autores inician su problema de investigación preguntándose si existen mecanismos de mercado que, independientemente de donde se sitúe la economía, garanticen crecer sin problemas de demanda efectiva, o si la economía tendría que crecer con problemas de insuficiencia de demanda efectiva y por tanto con desempleo.

El profesor Solow reconoce que estas preguntas son importantes, pese a que no las aborda. En Solow (1956: 179) se lee:

> Todas las dificultades y rigideces del moderno análisis Keynesiano del ingreso han sido hechas a un lado. No pretendo que no existan tales problemas, ni que carezcan de importancia en el largo plazo […] El subempleo y la capacidad excedente, o sus opuestos, todavía pueden atribuirse a cualquiera de las causas antiguas de la demanda agregada deficiente o excesiva, pero en menor medida a cualquier desviación de un balance estrecho.

A diferencia de Harrod y Domar, Solow aborda el problema del desempleo como un problema marginal atribuible a rigideces en los precios, y por tanto transitorio. En consecuencia, el llamado “modelo de Solow” es un modelo de pleno empleo.

Otro de los límites que tiene la propuesta de Solow es que la tasa de crecimiento es exógena, por lo que el propio crecimiento queda sin explicación.

Problemas del método y cambio de la pregunta de investigación en la teoría del crecimiento

Los trabajos de Harrod (1939) y Domar (1946) tienen la virtud de explicar el desempleo involuntario con base en una insuficiencia en la demanda efectiva. No obstante, a partir del trabajo de Solow (1956), en la teoría neoclásica del crecimiento se ha abandonado por completo el problema del desempleo involuntario. La razón de esto es que en la teoría neoclásica no existen problemas de demanda efectiva, por lo que el desempleo se explica sólo mediante rigideces, de manera que el salario real se sitúe por encima de su nivel de equilibrio. Las rigideces en el vector de precios son fenómenos friccionales y transitorios, y en consecuencia el desempleo asociado a éstas también es un fenómeno friccional y transitorio, por lo que no es posible analizarlo en esquemas analíticos destinados al estudio del largo plazo.

Si se asume que en el largo plazo todos los precios son flexibles, la teoría neoclásica del crecimiento no tiene más remedio que analizar una economía en equilibrio y, por tanto, en pleno empleo. La razón de esto es que en la teoría neoclásica no se tiene una explicación del funcionamiento de una economía en desequilibrio cuando sus precios son flexibles.

En resumen, la razón por la que la teoría neoclásica del crecimiento abandonó el problema del desempleo involuntario con precios flexibles, es porque en su esquema analítico básico —el equilibrio general competitivo— este fenómeno no puede ser estudiado. Es decir, se trata de un límite analítico de los fundamentos mismos de dicha teoría.

Es notorio que en el trabajo de Solow (1956) sólo se analice el desempleo involuntario con base en una rigidez salarial. Sin embargo, siempre que se asuma que en el largo plazo los precios son flexibles, se tendrá que trabajar en pleno empleo, por lo que el modelo de Solow, al ser el esquema básico de la teoría neoclásica del crecimiento, sólo hará posible estudiar la senda del crecimiento de una economía en pleno empleo. Al proporcionar el esquema analítico básico de la teoría neoclásica del crecimiento, también aportó su agenda de investigación. Así, en la teoría neoclásica, el problema planteado por Harrod y Domar fue ignorado, y se dedicó a estudiar únicamente el problema planteado por Solow.

Este notable economista llega a la conclusión de que el equilibrio es globalmente estable siempre que se asuma una función de producción bien comportada, por lo que, sin importar de dónde se parta, se convergerá al equilibrio. Este resultado sirvió de base a la llamada “hipótesis de convergencia”, según la cual la apertura comercial y financiera provocará que los países pobres, caracterizados por bajo nivel de capital por habitante, converjan al nivel de capital por habitante de los países ricos. No obstante, la evidencia estadística muestra que esta hipótesis es estadísticamente rechazable. Por tanto, existe una contradicción entre lo que la teoría argumenta y lo que la evidencia estadística muestra. Esta contradicción es uno los principales problemas de investigación abordados por los modelos conocidos como de crecimiento endógeno.

Conclusiones

El debate con el que da comienzo la teoría moderna del crecimiento, tiene como una de sus preocupaciones fundamentales el desempleo. Harrod y Domar argumentan que éste es causado por insuficiencias en la demanda efectiva y que no existen mecanismos de mercado que garanticen crecer con pleno empleo. Más aún, ambos autores llegan a la conclusión que incluso si la economía se situara en una senda de crecimiento con pleno empleo, ésta sería inestable.

Solow plantea su trabajo como una crítica a los trabajos seminales de Harrod y Domar. El profesor Solow muestra que siempre que se postule una función de producción tipo Cobb–Douglas, la tasa de crecimiento que garantiza el pleno empleo será estable. Sin embargo, con este resultado Solow ignora el problema original planteado por Harrod y Domar (el estudio del crecimiento tanto con insuficiencias de demanda efectiva, y por tanto con desempleo, como con exceso de demanda efectiva y, por tanto, con inflación).

La razón por la que el profesor Solow ignora el problema planteado por Domar y Harrod, es que en el esquema analítico del equilibrio general competitivo no hay problemas de demanda efectiva, es decir, los productores venden todo lo que producen. Más aún, el desempleo es causado por rigideces en el salario real, por lo que resulta ser un fenómeno friccional y transitorio, ya que en el largo plazo se asume que los precios son plenamente flexibles. En consecuencia, no es posible plantear los problemas de investigación de Harrod y Domar en la teoría neoclásica del crecimiento. Por tanto, problemas tan importantes como el desempleo han sido relegados en dicha teoría.

El desempleo es un fenómeno persistente en la , mayoría de las economías de mercado, y la incapacidad de la teoría neoclásica para analizarlo en los esquemas analíticos destinados al estudio del largo plazo, es un límite cuya importancia exige repensar la forma en que se está estudiando en la teoría el problema del crecimiento económico.

Preguntas y ejercicios

1. Explique en qué consiste la crítica de Harrod al trabajo de Keynes (1936).
2. Explique por qué en el trabajo de Harrod (1939) el equilibrio es globalmente inestable.
3. Suponga un escenario donde existe un déficit de demanda efectiva, por lo que los empresarios reducen su inversión y su demanda de trabajo ¿qué criterio de política económica podría implementar el gobierno para atenuar el desempleo y por qué?
4. Suponga una economía que puede ser representada, por el "principio acelerador" y el "multiplicador keynesiano", a través de las siguientes ecuaciones:

$$\hat{Q}_{dt} = \frac{1}{1 - .3} Q_{it}$$

$$\frac{Q_{it}}{Q_t - Q_{t-1}} = 5$$

a) Calcule la tasa garantizada.
b) Encuentre la inversión que garantiza crecer sin problemas de demanda efectiva.
c) Reduzca la inversión garantizada en 20 por ciento. ¿Qué efecto tendría esto en la producción, la demanda y el crecimiento?

5. Suponga una economía descrita por las siguientes ecuaciones:

$$\hat{Q}_{dt} = \frac{1}{1-0.3}(Q_{it}+Q_{gt})$$

$$\frac{Q_{it}+Q_{gt}}{Q_t - Q_{t-1}} = 5$$

a) Suponga que la inversión privada es de 100 unidades ¿Cuál es el gasto público, Q_{gt}, que garantiza crecer sin problemas de demanda efectiva?
b) Con base en el resultado del inciso anterior incremente el gasto público en un 15 por ciento. ¿Qué efecto tendría esto en la demanda, producción y crecimiento?

6. ¿Existe una política económica capaz de reducir la inflación sin afectar el desempleo?
7. Suponga que la economía puede representarse a partir de las siguientes ecuaciones:

$$\dot{\hat{Q}}(t) = \left(\frac{1}{1-0.3}\right)\dot{Q}_i(t)$$

$$\frac{\dot{Q}(t)}{Q_i(t)} = \frac{1}{5}$$

Muestre que la tasa de crecimiento de equilibrio es la misma que la que se obtiene en la pregunta cuatro.
8. En qué consiste la crítica que hace Solow (1956) a los trabajos de Harrod (1939) y Domar (1946).
9. ¿Por qué en el trabajo de Solow (1956) se omite el problema del desempleo involuntario?
10. Suponga una economía que puede ser descrita a partir de las siguientes ecuaciones:

$\dot{Q}_k(t) = 0.7\, Q(t)$

$Q(t)=3Q_k^{0.5}(t)\, L^{0.5}(t)$

$L(t)=10e^{\,0.9t}$

a) Muestre que en el largo plazo el capital por habitante converge a su estado estacionario.
b) Obtenga la tasa de crecimiento del capital por habitante.
c) Obtenga la tasa de ahorro que garantiza el máximo consumo *per cápita*.
d) Encuentre las trayectorias del salario y de la tasa de interés suponiendo que los factores se remuneran según su productividad.
e) Suponga que los agentes deciden incrementar el salario en 10 por ciento. ¿Muestre qué efecto tendría esto sobre el empleo y la acumulación?

Crecimiento endógeno

En este capítulo se analiza la teoría del crecimiento endógeno a partir de los trabajos seminales de Romer (1986), Lucas (1990) y Rebelo (1991). En ellos se ofrece una explicación de porqué la hipótesis de convergencia no se satisface para la mayoría de los países.

Introducción

En el capítulo 1 se argumentó que los problemas de investigación de Harrod (1939) y Domar (1946) fueron dejados de lado por la teoría neoclásica del crecimiento debido a que no es posible plantearlos de manera coherente dentro de su marco analítico.

El trabajo de Solow (1956) aporta el modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento. En él se estudia a una economía competitiva en pleno empleo y se muestra que el equilibrio estacionario es globalmente estable. Es decir que sin importar cuál sea el nivel inicial de capital por habitante, las economías de mercado convergerán a un nivel tal que garantice que el consumo, la producción y la acumulación crezcan a la misma tasa.

Con base en el resultado anterior se argumenta que en la medida en que la apertura comercial elimine las diferencias tecnológicas entre las economías ricas y pobres, el capital será más rentable en las economías pobres, debido a que ahí es escaso. Por ello, el capital fluirá de las economías ricas a las pobres provocando que estas últimas crezcan rápidamente que las primeras, hasta que ambas converjan al mismo nivel de capital por habitante y por tanto el capital tenga la misma rentabilidad en ambas.

Usualmente la teoría neoclásica del crecimiento se plantea como problemas de investigación ofrecer una explicación coherente a los llamados “hechos estilizados”.[1] De acuerdo con Azariadis (2001) hay dos hechos estilizados que hacen referencia a la hipótesis de convergencia:

I. Si se excluye de la serie a los países del este y sudeste de Asia, entonces los países pobres no convergen a los países ricos.
II. Los países pobres convergen a los países ricos sólo si la muestra está dominada por países del este y sudeste de Asia.

Con base en el primer hecho estilizado es posible afirmar que la mayoría de los países pobres no convergen con los ricos. Por lo que existe una contradicción entre lo que la teoría postula y lo que la evidencia estadística muestra. Ofrecer una explicación coherente de por qué la hipótesis de convergencia no se verifica es uno de los principales problemas de investigación de la teoría del crecimiento endógeno.

El segundo hecho estilizado muestra que los países del este y sudeste de Asia sí convergen con los ricos. Con base en este hecho autores como Barro y Sala-i-Martin (2009) han generado evidencia estadística a favor de la hipótesis de convergencia. De acuerdo con estos autores las hipótesis de convergencia sí se verifica siempre que la muestra esté dominada por países con tecnologías similares. Por lo que, para Barro y Sala-i-Martin, no sólo no es válido uno de los principales problemas de investigación con el que da inicio la teoría del crecimiento endógeno[2] sino que éste, al explicar de manera endógena la no convergencia, es uno de sus principales límites al no tener sustento empírico.

Los dos párrafos anteriores implican que no existe un consenso con referente al sustento estadístico de la hipótesis de convergencia. No obstante, la primera postura es asumida tanto por los teóricos que dan inicio a la teoría del crecimiento endógeno como por aquellos que pretenden explicar las llamadas trampas de pobreza.

En este capítulo se analizan tres artículos seminales sobre los cuales se desarrolla la teoría del crecimiento endógeno: los trabajos de Romer (1986), Lucas (1988) y Rebelo (1991). Estos tres trabajos parten de una inconformidad crítica con los trabajos de Solow (1956), Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965).

[1] En Azariadis (2001) se hace una exposición de los hechos estilizados

[2] La teoría del crecimiento endógeno inicia con el trabajo seminal de Romer (1986). Uno de los principales problemas de investigación para este autor, y para la mayoría de los trabajos de crecimiento endógeno, es explicar por qué la hipótesis de convergencia no se verifica para la mayoría de los países.

Existen dos problemas básicos sobre los cuales parten los trabajos seminales de Romer, Lucas y Rebelo: la necesidad de explicar de forma endógena la tasa de crecimiento de una economía de mercado, y el incumplimiento de la hipótesis de convergencia.

Este capítulo está dividido en cinco apartados: el primero es una breve revisión de los antecedentes de los trabajos de estos tres economistas y el planteamiento de su problema de investigación, el segundo es una breve revisión del trabajo de Romer (1986), el tercero es una exposición del trabajo de Lucas (1988), en el cuarto se estudia a Rebelo (1991) y en el quinto se presentan las conclusiones de este capítulo.

Antecedentes y planteamiento del problema

Los antecedentes de los trabajos de Romer, Lucas y Rebelo están en los trabajos seminales de Solow (1956), Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965).

Solow plantea su aporte como una crítica a los trabajos de Harrod (1939) y Domar (1946). Muestra que, siempre que se suponga una función de producción de tipo Cobb-Duglas, la tasa de crecimiento que garantiza que los planes de compra y venta de los productores se verifiquen es de pleno empleo. Así, a diferencia de Harrod y Domar, la "tasa garantizada" es plenamente compatible con la "tasa natural"; de hecho, son la misma tasa.

Solow muestra que una economía competitiva que se encuentra en pleno empleo converge con un equilibrio estacionario, y éste se caracteriza por que los niveles de producción, consumo y acumulación crecen a la misma tasa. En ausencia de cambio tecnológico la tasa de crecimiento de la economía, en su estado estacionario, es la de crecimiento de la población. Para que el equilibrio estacionario sea estable es necesario que la función de producción satisfaga las condiciones de Inada.

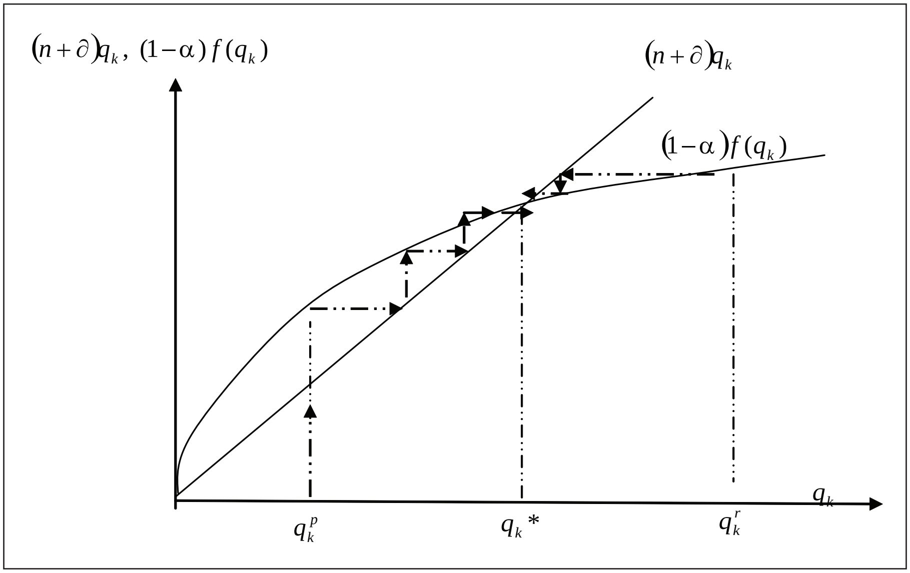
Sea $f(Q_K, L)$ una función de producción cuyos argumentos son el capital, Q_k, y el trabajo, que desde la hipótesis de pleno empleo equivale a la población, *L*. Se dice que la función satisface las condiciones de Inada si:

- $\frac{df}{dQ_k} > 0\ ; \frac{d^2 f}{dQ_k^{\,2}} < 0\ y\ \frac{df}{dL} > 0\ ;\ \frac{d^2 f}{dL^2} < 0$
- $f(Q_k, L) = f(Q_k\lambda, L\lambda)$ para cualquier $\lambda \in R^+$

- $\lim\limits_{Q_k \to \infty} \dfrac{df}{dQ_k} = 0$; $\lim\limits_{Q_k \to 0} \dfrac{df}{dQ_k} = \infty$ *y* $\lim\limits_{L \to \infty} \dfrac{df}{dL} = 0$; $\lim\limits_{L \to 0} \dfrac{df}{dL} = \infty$

A partir de la estabilidad del equilibrio del estado estacionario, se postula la hipótesis de convergencia. Ésto argumenta que si dos o más economías tienen las mismas preferencias, tecnología y tasa de crecimiento de la población, entonces convergerán a un mismo nivel de capital por habitante, sin importar de dónde hayan partido. Gráficamente, la hipótesis de convergencia se representa de la siguiente forma:

Gráfica 1. Hipótesis de convergencia



Fuente: elaboración propia.

Las variables en minúscula son *per cápita*. En la gráfica (1) q_k^p representa a una economía pobre caracterizada por un bajo nivel de capital por habitante; q_k^r representa a una economía rica caracterizada por un alto nivel de capital por habitante; q_k* es el nivel de capital por habitante al cual convergerán ambas economías. La economía pobre sólo se diferencia de la rica en que esta última tiene un mayor nivel de capital por habitante. Debido a que existen rendimientos decrecientes a escala, la productividad y, por tanto, la rentabilidad del capital en la economía pobre, será mayor que en la rica. Por ello, se presume que el capital fluirá de la economía rica hacia la pobre hasta que ambas tengan la misma rentabilidad, es decir, el mismo nivel de capital por habitante.

Uno de los límites del modelo de Solow es que supone que la tasa de ahorro es exógena. Los trabajos de Ramsey, Cass y Koopmans solucionan ese problema al postular a un consumidor que maximiza su utilidad, con lo que logran hacer endógena la tasa de ahorro. Estos trabajos refuerzan los resultados básicos de Solow, además muestran que el equilibrio de mercado es eficiente.

Romer, Lucas y Rebelo plantean su problema de investigación a partir de dos contradicciones entre lo que la teoría postula y lo que los datos muestran sobre las economías de mercado. La primera es que, a diferencia de lo que la teoría postula, la evidencia estadística muestra que la hipótesis de convergencia es estadísticamente rechazable para la mayoría de los países (véase hecho estilizado I). La segunda es que con base en la información estadística no es posible argumentar que exista una relación positiva entre la tasa de crecimiento de las economías y la de crecimiento de su población. De hecho, la evidencia estadística muestra que la acumulación de capital es el principal determinante del crecimiento.

La teoría del crecimiento propuesta con base en los trabajos de Solow, Ramsay, Cass y Koopmans es incapaz de explicar el crecimiento. La razón de esto es que la tasa de crecimiento en el estado estacionario está explicada por variables exógenas: la tasa de crecimiento de la población y la de crecimiento de la tecnología. Este es uno de los grandes límites que pretenden superar los trabajos de Romer, Lucas y Rebelo.

Las preguntas de investigación que comparten los trabajos de Romer, Lucas y Rebelo son: ¿Qué determina el crecimiento de las economías?, y ¿Por qué la hipótesis de convergencia es rechazable para la mayoría de las economías?

El problema de Romer (1986)

Romer postula que la hipótesis de convergencia no se verifica para la mayoría de los países porque se sustenta en un supuesto que no tiene base empírica: los rendimientos decrecientes del capital.

Romer argumenta que existe suficiente evidencia empírica para sostener que el supuesto de rendimientos decrecientes a escala no tiene sustento. Al respecto argumenta que los países desarrollados líderes en crecimiento también lo son en productividad. Los países que han experimentado tasas de crecimiento crecientes y sostenidas durante un largo periodo, también han experimentado tasas crecientes y sostenidas de su productividad. Es decir, la evidencia empírica sugiere que el crecimiento sostenido está basado en tasas crecientes de productividad. Por lo que, a mayor crecimiento y acumulación, es la productividad de los factores, y viceversa. Esto sugiere que la función de producción no es de rendimientos decrecientes a escala, como postula la teoría, sino de crecientes a escala.

La evidencia empírica también muestra que los países con mayor capital por habitante tienden a crecer más rápido que aquellos con menor capital por habitante. Es decir, que los países desarrollados tienden a crecer en periodos largos a tasas más grandes que los países subdesarrollados,[3] lo que sugiere que existe una relación positiva creciente entre crecimiento y acumulación.

La hipótesis de trabajo de Romer es que la forma idónea para representar el libro de técnicas de las empresas es mediante una función de producción con rendimientos crecientes a escala.

Es interesante hacer notar que Solow basa su crítica a Harrod y Domar en que ellos postulan que los productores tienen una función de producción de proporciones constantes; en consecuencia, no es posible sustituir capital por trabajo y viceversa. Solow basa su aporte en el supuesto de que la función de producción permite sustituir capital por trabajo, y viceversa. La función de producción de Solow es de rendimientos decrecientes a escala. A su vez, Romer basa su crítica a Solow en que los rendimientos decrecientes a escala no tienen sustento empírico, por lo que propone rendimientos crecientes a escala. De lo anterior resulta que en la teoría neoclásica del crecimiento los resultados dependen de forma crucial de la función de producción que se postule.

La propuesta de Romer

En este apartado se realiza una breve exposición del trabajo de Romer (1986), no obstante, por motivos pedagógicos se recurre a una función de producción paramétricamente definida y de rendimientos constantes.

Se parte de una economía con precios flexibles, propiedad privada, plena descentralización de decisiones y agentes tomadores de precios. No existe información perfecta tanto para los consumidores como para los productores. Los primeros tienen vida infinita y se asume que la población crece a la tasa n, por lo que $L(t)=L(0)e^{nt}$. Sólo hay un producto el cual se diferencia en el tiempo. Por simplicidad se supondrá que el precio del producto es uno.

[3] En Azariadis (2001) se mencionan dos hechos estilizados que apoyan este argumento:

I. El crecimiento de los países ricos es mayor y más predecible que el de la media mundial.
II. El crecimiento de los países pobres es menor y menos predecible que el de la media mundial.

Se asume que el conocimiento es un subproducto de la inversión. La razón de esto es que entre mayor es el capital por habitante mayores son los conocimientos que se requieren para su adecuada operación, esta exigencia permite a que exista una retroalimentación, es decir, a mayor conocimiento más sofisticado será el capital y a mayor capital más habilidades se requiere para operarlo. En palabras de Arrow (1962) citado por Sala-i-Martin (1994: 95) “Cada nueva máquina que es producida y puesta en funcionamiento es capaz de modificar el entorno en el que tiene lugar la producción, por lo que el aprendizaje recibe nuevamente nuevos estímulos”. Esta hipótesis es conocida como “Aprendizaje por la práctica”. Con base en esta hipótesis se asume que el conocimiento es resultado de la inversión. En este apartado se supondrá que el conocimiento crece en la misma tasa en que lo hace el capital por habitante. Por lo que, el stock de conocimiento en el momento t equivaldrá al monto del capital por habitante vigente en ese momento, es decir, $\Gamma(t) = q_k(t)$. Donde $\Gamma(t)$ es el monto de conocimiento vigente en el momento t.

Por otro lado, se supondrá que cuando una empresa produce conocimiento, todas las demás empresas pueden hacer uso de éste sin costo alguno. Es decir, el conocimiento es capaz de trascender a la empresa que lo genera, por lo que el conocimiento producido por el total de la sociedad es considerado como una externalidad positiva para la empresa competitiva individual. En la literatura especializada usualmente a esta hipótesis se le llama “desbordamiento del conocimiento”.

La solución de mercado

En este apartado se estudian las trayectorias del consumo, capital y producto por habitante, a partir del equilibrio del mercado; para lo cual, se analizan los planes de compra y venta de los productores y consumidores.

Se asume que existen “m” empresas, todas ellas tomadoras de precios y con la misma función de producción. La función de producción de la empresa j es:

$$Q_j = Q_{kj}^{\beta} (\Gamma L_j)^{1-\beta} \tag{2.1}$$

La nomenclatura en este capítulo es la misma que en el capítulo anterior, por simplicidad se han omitido los paréntesis que indican temporalidad, aunque el lector debe de considerar que todas las variables están en función del tiempo. En la ecuación (2.1). $0 < \beta < 1$.

Obsérvese que en la función de producción de la empresa competitiva el conocimiento es una tecnología potenciadora de trabajo, además se trata del monto total de éste en la sociedad, esto último debido a la hipótesis de "desbordamiento del conocimiento". Con base en la hipótesis de "aprendizaje por la práctica" se tiene que el stock de conocimiento es igual al capital por habitante total, por lo que se puede reescribir la ecuación (21) como: $Q_j = Q^{\beta}_{kj}\ (q_k L_j)^{1-\beta}$. E . En consecuencia la función de producción agregada será:

$$Q = Q_k^{\beta}(q_k L)^{1-\beta} \tag{2.2}$$

La empresa competitiva decide su inversión óptima sin considerar como ésta modificará el capital por habitante de la sociedad y, con ello, la productividad de los factores de la producción. La razón de esto es que la empresa competitiva es relativamente pequeña, por lo que no es capaz de percibir cómo su inversión individual modifica al monto total de capital por habitante, por ello considera a esta última como una externalidad positiva.

La empresa competitiva maximiza cuando remunera a los factores según su productividad, con base en (2.2) y considerando al capital por habitante como una externalidad se obtiene:

$$\beta Q_k^{\beta-1} L^{1-\beta} q_k^{1-\beta} = 1+r \tag{2.3}$$

$$(1-\beta)\, Q_k^{\beta} q_k^{1-\beta} L^{-\beta} = \mathrm{w} \tag{2.4}$$

Las ecuaciones (2.3) y (2.4) muestran que el productor maximiza su ganancia cuando la productividad marginal del capital iguala a la tasa real de interés ($1+r$) y la del trabajo iguala al salario real (w) , respectivamente. Estás ecuaciones se pueden rescribir fácilmente en términos *per cápita*, tal que:

$$\beta = (1+r) \tag{2.3´}$$

$$(1-\beta)\, q_k = w \tag{2.4´}$$

La ecuación (2.3´) muestra que el rendimiento del capital es independiente del monto de éste.[4] Por su parte la ecuación (2.4´) expresa la productividad del trabajo en términos de capital por habitante.

[4] Este resultado difiere del postulado original de Romer, según el cual a mayor capital mayor productividad, no obstante permite obtener resultados muy similares a los logrados por este autor.

La conducta racional de los consumidores es formalizada a partir del siguiente ejercicio de maximización intertemporal.

$$Máx\ U(.)=\int_0^{\infty} lnq_c\ e^{-\rho t}\ Ldt \tag{2.5}$$

$$S.a\ B(1+r)+Lw=\dot{B}+Q_c \tag{2.6}$$

La ecuación (2.5) es la función de utilidad agregada, la cual evita el teorema de imposibilidad de Arrow[5] al suponer que todos los consumidores tienen los mismos gustos y preferencias, por lo que tienen la misma función de utilidad, es decir, $U(.)=\int_0^{\infty} lnq_c\ e^{-\rho t}\ dt$, así la función de utilidad agregada no es más que la función de utilidad de uno cualquiera de ellos multiplicada por la población. Se asume que los agentes prefieren consumir hoy que hacerlos el día de mañana, por lo que descuentan el consumo futuro a la tasa ρ, a ésta se le conoce como tasa subjetiva intertemporal de descuento.

La ecuación (2.6) es la restricción presupuestal agregada, ésta muestra que los agentes financian su consumo, Q_c, y la variación de sus bonos, $\dot{B}$, con la rentabilidad que obtienen de estos últimos y el salario que reciben por el trabajo que realizan.

Con la finalidad de resolver el ejercicio de maximización intertemporal propuesto se expresara el problema en términos *per cápita*, para lo cual se asumirá que L(0) =1, en consecuencia L= e^{nt} sustituyendo esta idea en la ecuación (2.5) y dividiendo la ecuación (2.6) entre población se obtiene:

$$\begin{aligned} &Máx\ U(.)=\int_0^{\infty} lnq_c\ e^{(n-\rho)t}\ dt \\ &S.\ a\ \dot{b} = b\ (1+r) + w - q_c - nb \end{aligned} \tag{2.7}$$

Para que la solución del ejercicio (2.7) sea no trivial se requiere que la función de utilidad esté acotada, lo cual implica que los términos al interior de la integral tienen que tender a cero cuando el tiempo tiende a infinito, en consecuencia $\rho>n$. Este ejercicio de maximización intertemporal se soluciona a través del siguiente Hamiltoniano:

$$H{:}lnq_c e^{(n-\rho)t} + \lambda\ [b(1+r)+w-q_c-nb] \tag{2.8}$$

[5] En el teorema de imposibilidad de Arrow se demuestra que siempre que los consumidores tengan distintos gustos y preferencias no es posible agregar éstos de manera coherente para construir una función de utilidad agregada.

Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{dH}{dq_c} = 0 \leftrightarrow \frac{1}{qc} e^{(n\text{-}\rho)t} - \lambda = 0 \tag{2.9}$$

$$\frac{dH}{db} = -\dot{\lambda} \leftrightarrow \lambda((1+r) - n) = -\dot{\lambda} \tag{2.10}$$

$$\frac{dH}{d\lambda} = \dot{b} \leftrightarrow \dot{b} = [b(1+r) + w - q_c - nb] \tag{2.11}$$

$$\lim_{t\to\infty} \lambda b = 0 \tag{2.12}$$

Diferenciando la ecuación (2.9) con respecto al tiempo y dividiéndola entre sí misma, y sustituyendo (2.10) en ésta, se obtiene:

$$\frac{\dot{q}_c}{q_c} = (1+\mathrm{r}) - \rho \tag{2.13}$$

En la literatura especializada a la expresión (2.13) se le conoce como ecuación de Euler. Ésta muestra que el consumidor maximiza su utilidad cuando la tasa de crecimiento del consumo iguala a la de crecimiento de la rentabilidad del ahorro.

Para solucionar las trayectorias de consumo, capital y producto de mercado es necesario considerar tanto el equilibrio en el mercado financiero como las condiciones de equilibrio de las empresas. En un escenario de economía cerrada y sin gobierno el equilibrio financiero implica que la cantidad de activos sea igual a la de los pasivos, es decir, se requiere que el monto de los bonos sea igual al del capital, por lo que: $b = q_k$. Sustituyendo esta condición y las de equilibrio de las empresas competitivas (ecuaciones (2.3´) y (2.4´) en (2.11) y (2.13) se obtiene:

$$\dot{q}_c = (\beta - \rho) q_c \tag{2.14}$$

$$\dot{q}_k = (1 - n)\, q_k - q_c \tag{2.15}$$

A partir de la ecuación (2.14) se obtiene la trayectoria del consumo:[6]

$$q_c = q_c(0)\, e^{(\beta\text{-}\rho)t} \tag{2.16}$$

[6] Para obtener la trayectoria del consumo es necesario considerar que para una ecuación diferencia homogénea de la forma $\dot{x} = ax$ su solución es: $x = x(0)e^{at}$.

La ecuación (2.16) muestra que la tasa de crecimiento del consumo es (β-ρ). Ésta está determinada por la diferencia de la productividad del capital y la tasa subjetiva intertemporal de descuento. A lo largo de todo el documento se asumirá que dicha diferencia es positiva.

A partir de la solución de la ecuación (2.15) se obtiene la trayectoria óptima del capital, para resolver ésta es necesario expresar antes la trayectoria del consumo en términos de capital por habitante, para ello se sustituye la ecuación (2.16) en (2.15) y se multiplica todo por $e^{-(1-n)t}$, obteniendo:

$$\dot{q}_k e^{-(1-n)t} - (1-n)\, q_k e^{-(1-n)t} = q_c(0) e^{[(\beta-\rho)+(n-1)]t} \tag{2.17}$$

Integrando la ecuación (2.17) se obtiene:

$$\int_0^\infty \dot{q}_k e^{-(1-n)t}\, dt + \int_0^\infty -(1-n)\, q_k e^{-(1-n)t}\, dt = \int_0^\infty q_c(0) e^{[(\beta-\rho)+(n-1)]t}\, dt \tag{2.18}$$

Para obtener $q_c(0)$ en términos de capital por habitante se resolverá $\int_0^\infty -(1-n) q_k e^{-(1-n)t}\, dt$ a través de la integración por partes. Se sabe que la $\int_0^t u dv - uv \Big|_0^t - \int_0^t v du$, asumiendo que $u = q_k$ y $v = e^{-(1-n)t}$ se tiene que:

$$\int_0^\infty -(1-n)\, q_k e^{-(1-n)t}\, dt = q_k e^{(1-n)t} \Big|_0^\infty - \int_0^\infty \dot{q}_k e^{-(1-n)t}\, dt \tag{2.19}$$

Por otro lado, se sabe que $\beta > \rho$, por la función de producción se tiene que $1 > \beta$ y por el Hamiltoniano se conoce que $\rho > n$. Con base en estas tres condiciones se obtiene que $1 > n$. Utilizando esta última condición en (2.19) se tiene que:

$$\int_0^\infty -(1-n)\, q_k e^{-(1-n)t}\, dt = -q_k(0) - \int_0^\infty \dot{q}_k e^{-(1-n)t}\, dt \tag{2.20}$$

Sustituyendo (2.20) en (2.18) resulta:

$$-qk(0) = \int_0^\infty qc(0) e^{[(\beta-\rho)+(n-1)]t}\, dt \tag{2.21}$$

Integrando el lado derecho de (2.21) se obtiene $-q_k(0) = \frac{q_c(0)}{(\beta-\rho)+(n-1)} e^{[(\beta-\rho)+(n-1)]t} \Big|_0^\infty$, considerando que $\beta > \rho$ y $1 > n$ y se llega a:

$$q_k(0) = \frac{q_c(0)}{(\rho-\beta)+(1-n)} \tag{2.22}$$

Sustituyendo (2.22) en (2.14) y ésta en (2.15) se arriba a:

$$\dot{q}k = (1-n)\, q_k - q_k\,(0)((\rho-\beta)+(1-n))\ \mathrm{e}^{(\beta-\rho)t} \tag{2.23}$$

Se sabe que las funciones diferenciales de la forma $\dot{x} = \alpha x + f(t)$ tiene la solución general $x = x\,(0)\ e^{\alpha t} + e^{\alpha t}\int_0^t f\,(s)e^{-\alpha s}\ ds$, aplicando este principio a la ecuación (2.23) se tiene:

$$q_k = q_k\,(0)\ e^{(1-n)t} + e^{\,(1-n)t}\int_0^t q_k\,(0)((\beta-\rho)+(n-1))\ e^{((\beta-\rho)+(n-1)\,)s}\ ds \tag{2.24}$$

Resolviendo la integral de la ecuación (2.24) se obtiene
$q_k = q_k\,(0)\ \mathrm{e}^{(1-n)t} + e^{(1-n)t}\ q_k\,(0)\ e^{((\beta-\rho)+(n-1)\,)s}\ \big|_0^t$, solucionando la evaluación de la ecuación y tras algunos ligeros arreglos algebraicos se llega a:

$$q_k = q_k\,(0)\ e^{(\beta-\rho)t} \tag{2.25}$$

La ecuación (2.25) es la trayectoria del capital *per cápita*. Con base en esta ecuación se tiene que éste crece a la misma tasa a la que lo hace el consumo. Con base en la función de producción (ecuación 2.2) se tiene que el producto por habitante coincide con el capital por habitante, por lo que $q = q_k\,(0)e^{(\beta-\rho)t}$.

Las trayectorias encontradas muestran que el consumo, el capital y el producto crecen a la misma tasa, ésta es constante en el tiempo y está determinada por la diferencia entre la productividad del capital y la tasa subjetiva intertemporal de descuento.

El que la tasa de crecimiento sea constante tiene dos implicaciones importantes: *1)* que ésta no decrece conforme aumenta el capital, por lo cual no hay convergencia de los países pobres con los ricos, pese a que ambos comportan la misma tecnología, los mismos gustos y preferencias. *2)* Que es posible explicar el crecimiento sostenido en el largo plazo.

En el siguiente apartado se estudiará si las trayectorias de consumo, acumulación y producción que resultaron del equilibrio de mercado son óptimas en el sentido de Pareto

La solución del planificador

Para analizar la eficiencia de las asignaciones se recurre a la figura del planificador central. Se asume que existe un planificador que posee información perfecta y que tiene como objetivo maximizar la función de utilidad agregada. En consecuencia siempre que las asignaciones del mercado coincidan con las del planificador se estará en condiciones de asegurar que el equilibrio de mercado es eficiente. La hipótesis de información perfecta implica que el planificador es capaz de darse cuenta cómo la inversión de las empresas modifica al monto de acumulación de la sociedad, en consecuencia el problema del planificador central es:

$$Máx\ U(.)=\int_0^{\infty} lnq_c e^{(n-\rho)t}\, dt \qquad (2.26)$$

$$S.a\ Q_t=\dot{Q}_k+Q_c \qquad (2.27)$$

En el ejercicio de maximización intertemporal (2.6), el planificador tiene como objetivo maximizar la utilidad agregada y reconoce como restricción la totalidad de recursos disponibles en la sociedad, es decir, que el producto se agota en consumo e inversión. Poniendo la restricción presupuestal en términos *per cápita* y considerando la función de producción agregada se tiene la ecuación (2.15), así el ejercicio consiste en maximizar (2.26) sujeto a (2.15). Este ejercicio se resuelve a partir del siguiente Hamiltoniano:

$$H{:}lnq_c e^{(n-\rho)t}+\lambda[q_k-q_c-nq_k] \qquad (2.28)$$

Las condiciones de primer orden que resultan de (2.28) son análogas a las que se obtiene de (2.8), siempre que en esta última se considere el equilibrio en el sistema financiero y las condiciones de equilibrio de las empresas, la única diferencia entre éstas radica en la derivada del Hamiltoniano con respecto a la variable de estado.[7] Para el ejercicio del planificador esta condición es:

$$\frac{dH}{dq_k}=-\dot{\lambda}\rightarrow\lambda(1-n)=-\dot{\lambda} \qquad (2.29)$$

La razón por la cual (2.29) es diferente a (2.10) radica en que el planificador es capaz de interiorizar las externalidades, por lo que en su cálculo considera como las inversiones individuales modifican el capital total de la sociedad y con ello incrementan la productividad de los factores.

[7] Adviértase que para el ejercicio del mercado la variable de estado es b y para el del planificador es q_K. No obstante, si consideramos el equilibrio en el mercado financiero se tiene que $b=q_K$.

Debido a que las condiciones de primer orden del ejercicio del mercado son análogas a las del planificador se utilizarán éstas. Resolviendo (2.29) se obtiene:

$$\lambda=\lambda(0)e^{(n-1)t} \tag{2.30}$$

Sustituyendo (2.30) en (2.9) y resolviendo la ecuación diferencial del consumo se tiene:

$$q_c=q_c\,(0)e^{(1-\rho)t} \tag{2.31}$$

La ecuación (2.31) es la trayectoria óptima del consumo. A diferencia de la trayectoria de mercado, el consumo asignado por el planificador crece a la tasa $1-\rho$, la cual es más alta que la de mercado, por lo que la asignación de mercado es subóptima en el sentido de Pareto.

Para solucionar la trayectoria del capital que resulta de las asignaciones del planificador es necesario solucionar el sistema de ecuaciones diferenciales compuesto por (2.15) y (2.31). El procedimiento para solucionar éste es análogo al que se utilizó para solucionar el sistema compuesto por (2.14) y (2.15), por lo que se deja al lector reproducirlo. La solución de la trayectoria del capital es:

$$q_k=q_k\,(0)e^{(1-\rho)t} \tag{2.31}$$

La ecuación (2.31) es la trayectoria del capital, el cual crece a la misma tasa que el consumo. Considerando que la función de producción agregada se tiene que $q=q_k\,(0)e^{(1-\rho)t}$. Por lo que, de manera análoga a la solución de mercado el consumo, el capital y el producto crecen a la misma tasa, pero la de crecimiento de éstos es mayor a la de mercado. En consecuencia las asignaciones de mercado son subóptimas.

El que las asignaciones resultantes de una economía de mercado sean subóptimas en el sentido de Pareto, implica que existe lugar para la intervención pública. La razón de esto es que el Estado puede intervenir para acercar la trayectoria de la economía competitiva a la trayectoria de la economía con planificador.

El Estado deberá implementar una serie de subsidios con la inversión para motivar a las empresas a invertir como si tuvieran en cuenta el impacto de su inversión en el capital total. Una economía cuyo gobierno implemente un subsidio óptimo a la inversión, crecerá más rápido que una donde gobierno deje todo a las libres fuerzas del mercado. Lo anterior contrasta fuertemente con los resultados de Ramsey, Cass y Koopmans, ya que para ellos la trayectoria de una economía de libre mercado es óptima en el sentido de Pareto, por lo que la intervención pública no es deseable.

El problema de Lucas (1988)

Al igual que Romer, Lucas argumenta que la hipótesis de convergencia no se satisface, pero para él la razón de esto es que el capital no fluye de las economías ricas a las pobres en el monto que la teoría predice. No obstante, Lucas argumenta que la mano de obra fluye de forma cuantiosa de las economías pobres a las ricas.

Las preguntas de investigación de Lucas son: ¿por qué las economías crecen?, ¿por qué el capital no fluye de las economías ricas a las pobres en el monto que la teoría predice, y en contraste se observa que la mano de obra fluye de las economías pobres a las ricas?

Lucas argumenta que la razón por la que la mano de obra fluye de los países subdesarrollados a los desarrollados, es porque en estos últimos el salario es más elevado. Esto es porque en los países ricos el monto del capital humano es mayor que en los pobres. Para Lucas el salario es en parte determinado por el monto social de capital humano, lo cual explica que en sociedades donde el grueso de la población sea más educada, el salario será superior que en sociedades donde la población es menos educada. Este resultado depende de suponer rendimientos crecientes en el sistema educativo. No obstante, para facilitar la exposición del modelo de Lucas en este documento se recurrirá a rendimientos constantes, por lo que este resultado no será estudiado.

La propuesta de Lucas

Al igual que Romer, Lucas parte de una economía con precios flexibles, propiedad privada, plena descentralización de decisiones y agentes tomadores de precios. Los consumidores tienen vida infinita, sólo hay un producto, el cual se diferencia en el tiempo.

A diferencia de Romer, para Lucas el conocimiento es capital humano; los consumidores deciden cuánto de su tiempo ocuparán en entrenarse; es decir, ellos deciden cuánto capital humano se produce. Esto contrasta con Romer, en cuyo modelo el monto de cuánto conocimiento producir es decidido por la empresa a través de su decisión de inversión. Los consumidores deciden qué parte de su tiempo dedicarán a trabajar y qué parte dedicarán a entrenarse. La parte que dedicarán a la producción es u, mientras que la parte de su tiempo que dedicarán a entrenarse es $(1–u)$, donde $1>u>0$. La decisión de cuánto tiempo dedicar a trabajar y cuánto dedicar a educarse, implica un intercambio entre ingresos hoy e ingresos mañana y, por tanto, entre consumo hoy y el de mañana.

En el trabajo seminal de Lucas (1989) se asume que el capital humano total influye de manera positiva sobre la producción, y que los consumidores no son capaces de darse cuenta cómo su decisión individual de educarse modifica al monto social de capital humano y, por tanto, a su productividad y remuneración, en consecuencia el monto total de capital humano es una externalidad positiva para la producción. No obstante, por simplicidad de la exposición, en este documento se asumirá que existe información perfecta, lo cual implica ausencia de externalidades. Además se realizará la exposición a partir de una empresa y un consumidor representativo y se asumirá que la población no crece, por lo que todas las variables estarán en términos *per cápita*.

En esta economía hay dos factores de la producción: el capital físico y humano por habitante, *h*. La función de producción de la empresa representativa es $q=q_k^{\beta}(uh)^{(1-\beta)}$. Debido a que las empresas competitivas maximizan cuando remuneran a los factores de acuerdo con su productividad se tiene:

$$\beta q_k^{(\beta-1)}(uh)^{(1-\beta)}=(1+r) \tag{2.32}$$

$$w=(1-\beta)q_k^{\beta}(uh)^{-\beta} \tag{2.33}$$

Las ecuaciones (2.32) y (2.33) simplemente muestran que los factores se remuneran conforme a su productividad. Adviértase que la remuneración del monto de capital humano empleado en la producción, *uh*, es el salario.

Por su parte, la conducta racional del consumidor representativo se formaliza a partir del siguiente ejercicio de maximización intertemporal.

$$\begin{aligned} &MáxU(.)=\int_0^{\infty} lnq_c\, e^{-\rho t} \\ &S.a\ \dot{b}=b(1+r)+uhw-q_c \\ &\dot{h}=(1-u)\delta h \end{aligned} \tag{2.34}$$

En el ejercicio (2.34) se muestra que el consumidor se enfrenta a dos restricciones, la primera es su restricción presupuestal, la cual es análoga a la que se enfrentan los consumidores en el modelo de Romer (1986), la segunda muestra la forma en que se acumula capital humano, es decir, se trata de un "sector educativo" al cual los consumidores recurren para incrementar sus capacidades productivas y lo único que requiere de ellos es dedicar una parte de su tiempo productivo así como su propio capital humano, en otras palabras, se trata de una restricción de tiempo. $\delta > 0$ representa la productividad del sector educativo. Adviértase que las restricciones muestran que a medida que el consumidor decide incrementar el tiempo que dedica a educarse reduce el tiempo que dedica a trabajar y viceversa.

Para resolver el ejercicio de maximización intertemporal conviene tomar en cuenta las condiciones de equilibrio de la empresa competitiva y el equilibrio en el mercado financiero, es decir, se sustituirán las ecuaciones (2.32) y (2.33) y la igualdad $b = q_k$ en (2.34) de donde resulta que el ejercicio se puede replantear como:

$$\begin{aligned} &MáxU(.)=\int_0^\infty lnq_c\, e^{-\rho t} \\ &S.a\ \dot{q}_k = q_k^{\beta}(uh)^{(1\text{-}\beta)} - q_c \\ &\dot{h} - \delta(1\text{-}u)h \end{aligned} \tag{2.34}$$

El ejercicio (2.34) se resuelve a través del siguiente Hamiltoniano:

$$H{:}lnq_c e^{-\rho t} + \lambda[q_k^{\beta}(uh)^{(1\text{-}\beta)} - q_c - nq_k] + \gamma((1-u)\delta h) \tag{2.35}$$

Las condiciones de primer orden del Hamiltoniano son:

$$\frac{dH}{dq_c} = 0 \rightarrow \frac{1}{qc} e^{-\rho t} - \lambda = 0 \tag{2.36}$$

$$\frac{dH}{du} = 0 \rightarrow \lambda(1\text{-}\beta)\, q_k^{\beta} h^{(1\text{-}\beta)}\, u^{-\beta} - \gamma\delta h = 0 \tag{2.37}$$

$$\frac{dH}{dqk} = -\dot{\lambda} \rightarrow \lambda\beta q_k^{(\beta\text{-}1)}\, (uh)^{(1\text{-}\beta)} = -\dot{\lambda} \tag{2.38}$$

$$\frac{dH}{dh} = -\dot{\gamma} \rightarrow \lambda(1\text{-}\beta)\, q_k^{\beta}\, h^{-\beta}\, u^{(1\text{-}\beta)} + \gamma\,(1-u)\delta = -\dot{\gamma} \tag{2.39}$$

$$\frac{dH}{d\lambda} = \dot{q}_k \rightarrow \dot{q}_k = q_k^{\beta}\, (uh)^{(1\text{-}\beta)} - q_c \tag{2.40}$$

$$\frac{dH}{d\gamma} = \dot{h} \rightarrow \dot{h} = (1-u)\delta h \tag{2.41}$$

$$\lim_{t\rightarrow\infty} \lambda\, q_k = 0 \tag{2.42}$$

$$\lim_{t\rightarrow\infty} \gamma h = 0 \tag{2.43}$$

Para encontrar las trayectorias de consumo, producto y acumulación de capital físico y humano es necesario resolver el sistema de ecuaciones diferenciales que integran las condiciones de primer orden del Hamiltoniano. No obstante, debido a la dificultad de la solución, se resolverá este sistema en el estado estacionario, es decir, cuando todas las variables crecen a una tasa constante en el tiempo. Adviértase que debido a que $u \in (0,1)$ su tasa de crecimiento en el estado estacionario debe de ser cero, por lo que u es una constante.

Para encontrar la solución de este sistema de ecuaciones diferenciales se empezará por mostrar que en el estado estacionario todas las variables crecen a la misma tasa. Aplicando logaritmos a (2.36) y diferenciado con respecto al tiempo se tiene:

$$\frac{\dot{q}_c}{q_c} = -\rho - \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} \tag{2.44}$$

Sustituyendo (2.38) en (2.44) se tiene: $\frac{\dot{q}_c}{q_c} + \rho = \beta q_k^{(\beta-1)}(uh)^{(1-\beta)}$, aplicando logaritmos de esta expresión, diferenciándola con respecto al tiempo y considerando que en el estado estacionario las tasas de crecimiento son constantes y que la tasa de crecimiento de u es cero se tiene:

$$\frac{\dot{q}_k}{q_k} = \frac{\dot{h}}{h} \tag{2.45}$$

La ecuación (2.45) muestra que la tasa de crecimiento del capital físico es igual a la del capital humano.

Dividiendo (2.40) entre q_k se obtiene la tasa de crecimiento del capital por habitante, aplicando logaritmos a esta expresión y diferenciándola con respecto al tiempo se tiene que la tasa de crecimiento del capital es igual a la del consumo, es decir, $\frac{\dot{q}_c}{q_c} = \frac{\dot{q}_k}{q_k}$

Aplicado logaritmos a la función de producción y diferenciándola con respecto al tiempo se obtiene $\frac{\dot{q}}{q} = \beta \frac{\dot{q}_k}{q_k} + (1-\beta)\frac{\dot{h}}{h} + \frac{\dot{u}}{u}$, considerando (2.45) y que la tasa de crecimiento de u es cero se tiene:

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{q}_k}{q_k} \tag{2.46}$$

La ecuación (2.46) muestra que el producto crece a la misma tasa que el capital, por lo que en el estado estacionario todas las variables crecen a la misma, en consecuencia sólo es necesario encontrar la de crecimiento de una de ellas para conocer la de todas.

A partir de (2.37) se tiene $\lambda(1-\beta)\, q_k^{\beta} h^{-\beta}\, u^{-\beta} = \delta\gamma$, aplicando logaritmo a esta expresión y diferenciándola con respecto al tiempo se arriba a:

$$\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} = \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} \tag{2.47}$$

La expresión (2.47) permitirá solucionar la tasa de crecimiento del consumo solucionando la de crecimiento de gama. Para solucionar ésta se sustituye (2.37) en (2.39), tal que:

$$-\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} = \delta \tag{2.48}$$

Con base en (2.44) , (2.47) y (2.48) se tiene que:

$$\frac{\dot{q}_c}{q_c} = \delta - \rho \tag{2.49}$$

La expresión (2.49) muestra que la tasa de crecimiento del consumo es $\delta - \rho$, debido a que todas las variables crecen a la misma, se tiene que la economía crece a esta tasa. La tasa de crecimiento de la economía está determinada por la diferencia entre la productividad del sector educativo y la subjetiva intertemporal de descuento. En consecuencia, para Lucas es la productividad del sector educativo la que determina la tasa de crecimiento de las economías de mercado. De manera análoga al modelo de Romer, la tasa de crecimiento de la economía es constante, por lo que la hipótesis de convergencia no se verifica.

Para determinar la proporción óptima de tiempo que los consumidores dedican a educarse, es decir, para encontrar el valor de $(1–u)$, se divide (2.41) entre h, obteniendo así la tasa de crecimiento del capital humano: $\frac{\dot{h}}{h}=(1–u)\delta$, debido a que el capital humano crece a la misma que el consumo se iguala esta expresión con (2.49), de donde resulta que $(1– u) =\frac{\delta-\rho}{\delta}$.

El problema de Rebelo (1991)

Para Rebelo, la hipótesis de convergencia no sólo no se verifica, sino que además se observa una enorme diversidad de tasas de crecimiento de las diferentes economías de mercado. Así, el problema de investigación consiste en explicar por qué existe una enorme variedad en las tasas de crecimiento de los países. Rebelo propone como hipótesis que las distintas políticas fiscales son lo que explica la enorme diversidad en las de crecimiento de los países alrededor del mundo.

Este economista, en contraste con Romer y Lucas, argumenta que no es necesario postular rendimientos crecientes ni externalidades para explicar al crecimiento de forma endógena. Para Rebelo el corazón del crecimiento endógeno está en los rendimientos constantes.

La propuesta de Rebelo

Al igual que Romer y Lucas, Rebelo parte de una economía con precios flexibles, propiedad privada, plena descentralización de decisiones y agentes tomadores de precios, y a diferencia de ellos supone información perfecta. De manera análoga al modelo de Lucas, en este apartado se expondrá la propuesta de Rebelo a partir de un consumidor y un productor representativo y se asumirá que la población no crece. Rebelo asume que existe un gobierno y que financia su gasto con un impuesto al ingreso, este gobierno está siempre en equilibrio presupuestal, es decir, su gasto es siempre igual a su ingreso. Esta idea se formaliza a partir del siguiente sistema de ecuaciones:

$$q = \dot{q}_k + q_c + q_g \tag{2.50}$$

$$q_g = \chi q \tag{2.51}$$

$$q = Zq_k \tag{2.52}$$

La ecuación (2.50) muestra que el ingreso es igual a la inversión más el consumo más el gasto del gobierno, q_g. La expresión (2.51) muestra que el gobierno financia su gasto con un impuesto al ingreso, χ es la tasa impositiva, la cual es $0 < \chi < 1$. La ecuación (2.52) es la función de producción, la cual tiene como único factor de la producción al capital por habitante. Sustituyendo (2.51) en (2.50) se tiene:

$$(1-\chi)q = \dot{q}_k + q_c \tag{2.53}$$

La expresión (2.53) muestra que el ingreso disponible se utiliza para financiar la inversión y el consumo. Debido al equilibrio en las fianzas públicas, se tiene que el equilibrio en el sector financiero implica que el monto total de los bonos tiene que ser igual al capital, por lo que $\dot{b}=\dot{q}_k$. En consecuencia, es posible utilizar a la expresión (2.53) como la restricción presupuestal del consumidor, así la conducta racional de éste se representa a partir del siguiente ejercicio de maximización intertemporal.

$$\begin{aligned} &MáxU(.)=\int_0^{\infty} lnq_c\, e^{-\rho t} \\ &S.a\ (1-\chi)q=\dot{q}_k+q_c \end{aligned} \tag{2.54}$$

Utilizando la función de producción para resolver el ejercicio de maximización inter temporal se tiene que éste se puede solucionar a partir del siguiente Hamiltoniano:

$$H: lnq_c\, e^{\rho t}+\lambda((1-\chi)Zq_k - q_c) \tag{2.55}$$

Las condiciones de primer orden del Hamiltoniano son:

$$\frac{dH}{dq_c}=0\rightarrow\frac{1}{q_c}\,e^{-\rho t}-\lambda=0 \tag{2.56}$$

$$\frac{dH}{dq_k}=-\dot{\lambda}\rightarrow\lambda\,(1-\chi)Z=-\dot{\lambda} \tag{2.57}$$

$$\frac{dH}{d\lambda}=\dot{q}_k\rightarrow\dot{q}_k=(1-\chi)\,Zq_k-q_c \tag{2.58}$$

$$\lim_{t\rightarrow\infty}\lambda\,q_k=0 \tag{2.59}$$

Para encontrar las trayectorias del consumo, capital, producto y gasto público es necesario resolver el sistema de ecuaciones diferenciales que resultó de las condiciones de primer orden del Hamiltoniano. Con base en la ecuación (2.57) se tiene que $\lambda=\lambda(0)e^{-(1-\chi)Zt}$. Sustituyendo esta expresión en (2.56) se tiene:

$$q_c=q_c\,(0)e^{(Z(1-\chi)-\rho)t} \tag{2.60}$$

La ecuación[8] (2.60) es la trayectoria del consumo, $Z(1-\chi)-\rho$ es su tasa de crecimiento. Ésta es la productividad del capital multiplicado por uno menos la tasa impositiva, menos la subjetiva de descuento. Adviértase que entre más grande es la tasa impositiva menor es la de crecimiento del consumo.

El procedimiento para encontrar la trayectoria del capital es análogo al expuesto en el modelo de Romer, es decir, primero se procede a reescribir en términos de capital por habitante, para ello se sustituye (2.60) en (2.58) y se multiplica toda la ecuación por $e^{-(1-\chi)Zt}$, después se integra ésta, obteniendo así:

$$\int_0^\infty\dot{q}_k\,e^{-(1-\chi)Zt}\,dt-\int_0^\infty(1-\chi)\,Zq_k\,e^{-(1-\chi)Zt}\,dt=\int_0^\infty-q_c\,(0)e^{-\rho t}\,dt \tag{2.61}$$

Integrado por partes el segundo miembro del lado derecho de la ecuación se tiene que $-\int_0^\infty(1-\chi)\,Zq_ke^{-(1-\chi)Zt)}dt=q_ke^{-(1-\chi)Zt}\,\Big|_0^\infty-\int_0^\infty\dot{q}_ke^{-(1-\chi)Zt}\,dt$ sustituyendo esta expresión en (2.61) se arriba a:

$$q_ke^{-(1-\chi)Zt}\,\Big|_0^\infty=\int_0^\infty-q_c\,(0)e^{-\rho t}\,dt \tag{2.62}$$

[8] En la expresión (2.60), $q_c(0)=\frac{1}{(0)}$.

Resolviendo la primera parte de la ecuación se tiene $-q_k\,(0) = \int_0^{\infty} -q_c(0)e^{-\rho t}\,dt$, solucionando la integral de esta ecuación se llega a:

$$-q_K(0) = \frac{qc(0)}{p} e - {}^{pt}\Big|_0^{\infty} \tag{2.63}$$

Solucionando la segunda parte de la ecuación (2.63) y resolviendo para el consumo inicial se tiene:

$$q_c\,(0)=\rho q_k\,(0) \tag{2.64}$$

Sustituyendo (2.64) en (2.60) y ésta en (2.58) se obtiene:

$$\dot{q}_k = (1-\chi)Zq_k - \rho q_k\,(0)e^{(Z(1-\chi)-\rho)t} \tag{2.65}$$

Para resolver a la ecuación (2.65) se recurre a la solución general de ecuaciones no diferenciales homogéneas, según la cual si la ecuación diferencial es de la forma $\dot{x} = \alpha x+f(t)$ tiene la solución general $x = x(0)e^{\alpha t}+e^{\alpha t}\int_0^t f(s)e^{-\alpha s}\,ds$, aplicando este principio a la ecuación (2.65) se tiene:

$$q_k = q_k\,(0)\,e^{(1-\chi)Zt}+e^{(1-\chi)Zt}\int_0^t \rho qk\,(0)\mathrm{e}^{-\rho s}\,ds \tag{2.66}$$

Resolviendo la integral del segundo miembro de la ecuación y tras unos ligeros arreglos algebraicos se llega a:

$$q_k=q_k\,(0)\,e^{((1-\chi)Z-\rho)t} \tag{2.67}$$

La ecuación (2.67) es la trayectoria óptima del capital, sustituyendo ésta en (2.52) se obtiene la trayectoria óptima del producto, es decir, $q = Zq_k\,(0)\,e^{((1-\chi)Z-\rho)t}$. Sustituyendo esta última en (2.51) se arriba a la trayectoria del gasto público, la cual es:

$$q_g = \chi Zq_k(0)\,e^{((1-\chi)Z-\rho)t} \tag{2.69}$$

La ecuación (2.69) es la trayectoria del gasto público, como se observa todas las variables crecen a la misma tasa. La tasa de crecimiento de la economía depende de la tasa impositiva y mientras más alta sea esta última menor será la de crecimiento de la economía. La razón por la cual un incremento en la impositiva reduce el ritmo de crecimiento se debe a que al incrementarse los impuestos sobre el ingreso éste se reduce con lo que las familias disponen para ahorrar y con ello se reduce el financiamiento sobre la inversión, lo cual ocasiona que ésta disminuya y con ello el crecimiento.

Para Rebelo, la diversidad de las tasas de crecimiento de las economías de mercado es un resultado de las distintas políticas fiscales que tienen los países. Si bien la política fiscal puede modificar la de crecimiento de la economía, ésta es subóptima en el sentido de Pareto. La razón de esto es que, al no haber externalidades, la solución de mercado es óptima en el sentido de Pareto, por lo que toda intervención gubernamental causa ineficiencias. En consecuencia, la política fiscal sustentada en impuestos al ingreso es indeseable ya que generan tasas de crecimiento menores y asignaciones ineficientes.

Conclusiones

Usualmente la teoría del crecimiento endógeno plantea como problema de investigación ofrecer una explicación coherente a los llamados “hechos estilizados”. Uno de ellos es que la evidencia estadística muestra que la hipótesis de convergencia es rechazable para la mayoría de los países, lo cual contradice la explicación que ofrecen los trabajos de Solow, Ramsey, Cass y Koopmans sobre el funcionamiento de las economías de mercado, ya que con base en los trabajos de dichos autores se suele argumentar que las economías pobres convergerán en el largo plazo con los niveles de capital por habitante de las economías ricas.

Para Romer la razón por la que la hipótesis de convergencia no se verifica, es que se sustenta en un supuesto no válido: los rendimientos decrecientes a escala de los factores. Romer argumenta que existe suficiente evidencia estadística para sostener que las economías de mercado funcionan con rendimientos crecientes a escala, y no con rendimientos decrecientes. A partir de su propuesta, Romer muestra que las economías crecen sin restricción y que el equilibrio de mercado es subóptimo.

Lucas argumenta que la razón por la que la hipótesis de convergencia no se verifica, es porque los capitales no fluyen de las economías ricas a las pobres en el monto en que la teoría argumenta. En vez de eso, lo que se observa es que los trabajadores residentes de las economías pobres emigran a las ricas. La razón de esto es que el mayor monto de capital humano en las economías ricas hace que los salarios sean mayores en éstas que en las pobres. Así, los trabajadores migran buscando mayores salarios.

Rebelo sostiene que las diferencias en política fiscal entre los países son la causa por la que se observa una gran diversidad entre las tasa de crecimiento de las economías. Para Rebelo, en contraste con Romer, son los rendimientos constantes a escala, y no los crecientes, los que explican el crecimiento. Y, en contraste con Romer y Lucas, no es necesario postular externalidades para que la política económica sea no neutral.

Para estos tres autores, el explicar tasas de crecimiento positivas en el largo plazo implica alejarse de la función de producción propuesta por Solow, sea suponiendo rendimientos crecientes o constantes a escala. Así, los resultados en la teoría neoclásica del crecimiento dependen de la tecnología que se postule. Por otra parte, la ineficiencia del mercado depende de que se postulen externalidades, lo que a su vez significa que se origina por fallas de información.

Al igual que en Solow (1956), trabajar en un marco de equilibrio general competitivo les impide analizar las fluctuaciones en los niveles de empleo. Es decir que en todo momento la economía que analizan está en pleno empleo. La razón de esto es que en la teoría neoclásica el equilibrio general es una situación de pleno empleo. Por otra parte, la teoría neoclásica postula que el desempleo, cuando existe, se debe a rigideces en los precios, por tanto, es un fenómeno transitorio, es decir, de corto plazo, lo que hace poco plausible analizarlo en modelos de crecimiento. Así, al igual que Solow, ignoran las preguntas de investigación de Harrod y Domard; es decir, para ellos no tiene sentido plantearse la posibilidad de que exista déficit o superávit de demanda efectiva que explique el crecimiento económico con desempleo involuntario ni preguntarse cómo se vinculan los niveles de empleo con la acumulación y los precios.

Otro de los límites de estas propuestas es que no son capaces de explicar fenómenos tales como el desempleo acumulativo, la desacumulación de capital ni la reducción en el nivel de producción como patologías económicas inherentes al correcto funcionamiento de los mercados.

Romer y Lucas muestran que las economías de mercado crecen a tasas positivas y argumentan que aquellas que invierten en capital físico o humano, crecerán más deprisa de las que no lo hagan. Pero no explican por qué dos economías competitivas (cuyos estados han decidido no intervenir), invertirían distintos montos en la producción de conocimiento o capital humano. Así, las distintas tasas de crecimiento son ajenas a las decisiones de los agentes y, por tanto, al mercado. Éstas se deben a las diferencias en política industrial. En Rebelo, las distintas tasas de crecimiento de economías paramétricamente similares se deben a las diferentes políticas fiscales, por lo que en libre mercado todas las economías deberían crecer a la misma tasa. En resumen, para los tres autores, en libre mercado no hay razón para que economías paramétricamente similares no crezcan a la misma tasa. En consecuencia, si bien fallan al explicar la diversidad de las tasas de crecimiento como un fenómeno inherente al mercado, sí logran explicar tasas de crecimiento positivas de largo plazo.

Preguntas y ejercicios

1. ¿En qué consiste la hipótesis de convergencia y por qué no hay un consenso sobre si la evidencia estadística la respalda o no?

2. De acuerdo con Romer, ¿por qué los países pobres no convergen al mismo nivel de capital por habitante de los países ricos?
3. Suponga una economía como la descrita por Romer (1986), en la cual la función de utilidad del consumidor y su restricción presupuesta están representadas por las siguientes ecuaciones:

$$MáxU(.) = \int_0^\infty 2\, lnq_c\, e^{-0.2t}\, dt$$
$$S.a\ \dot{b} = b\,(1+r)+w-q_c-0.1b$$

La función de producción de la empresa es:

$$Q = Q_k^{\ 0.5}\,(q_k L)^{0.5}$$

a) Encuentre las trayectorias óptimas del consumo, capital y producto por habitante en una economía de mercado.
b) Encuentre las trayectorias óptimas del consumo, capital y producto por habitante en una economía cuyas asignaciones las realiza el planificador.

4. De acuerdo con Lucas (1988), ¿por qué el capital no fluye de las economías ricas a las pobres en el monto en que la teoría predice?
5. De acuerdo con Rebelo (1990), ¿Por qué hay una enorme diversidad entre las tasa de crecimiento de las economías de mercado?
6. Suponga una economía como la descrita por Rebelo (1990), en la cual la función de utilidad del consumidor y la ecuación de movimiento del capital están representadas por las siguientes ecuaciones:

$$Màx\ U(.)=\int_0^\infty lnq_c\, e^{-0.3t\, dt}$$
$$\dot{q}k = (1-\chi)q-q_c-q_g$$
$$q = 5q_k,\ \chi = 0.2 \text{ y } q_g = \chi_q$$

a) Encuentre la trayectoria del producto y el gasto público.
b) Suponga que la tasa al ingreso aumenta en 100%, ¿qué efecto tendría esto sobre la tasa de crecimiento del producto y del gasto público?
c) Suponga que los ciudadanos deciden prescindir del gobierno, por lo que éste desaparece, ¿a qué tasa crecería esta economía?, ¿se podría incrementar esta tasa de crecimiento?

7. Suponga que el gobierno decide financiar su gasto con un impuesto al consumo en vez de al ingreso, tal que la restricción presupuestal será:

$\dot{q}k = q-(1-\chi)q_c-q_g$

$q = 5q_k$, $\chi = 0.2$ y $q_g = \chi q_c$

a) Utilice la función de utilidad del ejercicio anterior y calcule las trayectorias del producto y del gasto del gobierno.
b) ¿Cuáles son las tasas de crecimiento del producto y del gasto público?
c) Incremente la tasa impositiva en un 100%, ¿cambió la tasa de crecimiento del producto y del gasto público?

Trampas de pobreza o del subdesarrollo

En los modelos de trampas de pobreza regularmente se argumenta que la razón por la cual las diferencias entre los países ricos y pobres tienden a perpetuarse, es porque los primeros están atrapados en equilibrios estables caracterizados por bajos niveles de capital por habitante y/o bajas tasas de crecimiento, mientras que los segundos están situados en equilibrios estacionarios caracterizados por altas tasas de crecimiento y/o altos niveles de capital por habitante. El problema consiste en ofrecer una explicación coherente de por qué dos economías de mercado paramétricamente similares convergerían en dos equilibrios estacionarios tan diferentes. En este capítulo se analizan dos modelos representativos de la teoría de las trampas de pobreza o del subdesarrollo

Introducción

En el modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento (Solow 1956), se muestra que el equilibrio estacionario es globalmente estable. Con base en este resultado se postula la hipótesis de convergencia. Según ésta, si dos economías son paramétricamente similares, entonces convergerán a un mismo nivel de capital por trabajador, sin importar cuál haya sido el nivel de capital por trabajador del que partieron. Esto implica que en presencia de libre movilidad de capitales y fácil acceso a las nuevas tecnologías, los países menos desarrollados convergerán, en el largo plazo con los niveles de capital por trabajador de los países más desarrollados. La razón de esto es que en los países menos desarrollados el capital es escaso y por tanto su rentabilidad es alta, en cambio en los países más desarrollados el capital es abundante y en consecuencia su rentabilidad es baja, por lo que el capital fluirá de los países ricos hacia los pobres, hasta que en unos y otros la rentabilidad del capital sea la misma, es decir, hasta que converjan a los mismos niveles de capital por trabajador.

La evidencia estadística muestra que, siempre que se excluya de la muestra a los países del sudeste asiático, la hipótesis de convergencia, es rechazable para la mayoría de los países.[1] De acuerdo con Azariadis y Drazen (1990), el mundo se divide en países ricos y países pobres y, que en vez de converger los segundos a los primeros, existe una tendencia a perpetuar las diferencias. En consecuencia, la evidencia estadística contradice la hipótesis de convergencia.

La contradicción entre la evidencia estadística y la teoría es uno de los problemas de investigación de los trabajos seminales que dieron origen a los modelos de crecimiento endógeno.[2] Si bien en el modelo de Solow la no convergencia entre distintas economías puede ser explicada por factores exógenos (diferencias culturales, institucionales, en política económica, o imperfecciones en los mercados), en los trabajos seminales de Romer (1986), Lucas (1988) y Rebelo (1990) se pretende explicar de manera endógena por qué la hipótesis de convergencia es rechazable para la mayoría de los países.

Para estos autores, la no convergencia se debe a que no existe un equilibrio estacionario globalmente estable. Sin embargo, en ausencia de factores exógenos, las economías paramétricamente similares suelen situarse en la misma trayectoria del crecimiento.

De manera análoga a los trabajos de Romer (1986), Lucas (1988) y Rebelo (1990), para la mayoría de los modelos de trampas de pobreza o del subdesarrollo, uno de los problemas de investigación consiste en explicar de manera endógena por qué la hipótesis de convergencia es rechazable para la mayoría de los países y, por tanto, explicar por qué las tasas de crecimiento de las distintas economías son tan diferentes entre sí. En contraste con los modelos de crecimiento endógeno, en los de trampas de pobreza existen múltiples equilibrios estacionarios estables. En consecuencia, la no convergencia se explica por qué las economías menos desarrolladas están situadas en equilibrios estacionarios globalmente estables con bajos niveles de capital y/o bajas tasas de crecimiento, llamados trampas de pobreza, mientras que las economías ricas están situadas en equilibrios estacionarios con altos niveles de capital y/o altas tasas de crecimiento. Esto a su vez explica por qué la brecha entre economías ricas y pobres tiende a perpetuarse.

Existe una gran gama de modelos de trampa de pobreza.[3] En este capítulo se analizarán dos trabajos representativos de la teoría de trampas de pobreza: Azariadis y Drazen (1990), y Accinelli, Brida y London (2007).

[1] Un ejemplo de esto está en el trabajo de L. Alfaro, S.Kameli-Ozcan y V. Volosovych (2008).

[2] Véase capítulo 2.

[3] Una buena revisión sobre la literatura de trampas de pobreza está en Azariadis (2001).

Azariadis y Drazen (1990)

Estos autores analizan una economía competitiva con precios flexibles y propiedad privada. Existe un único producto el cual dura dos periodos productivos. Los consumidores viven dos periodos; en el primero de su vida decide cuánto tiempo han de dedicar a trabajar y cuánto a entrenarse. La función de entrenamiento o función generadora de capital humano tienen rendimientos crecientes en el capital humano del periodo pasado. Lo cual implica que las sociedades con un alto monto inicial en capital humano requieren menos esfuerzo para generar un mayor monto de trabajo calificado que las sociedades con bajos niveles en capital humano. Es decir, entre más grande sea el capital humano en la sociedad, mayor será la rentabilidad de la inversión privada en capital humano.

Se supone que el número de consumidores es dos: un consumidor viejo y uno joven. La población no crece, por lo que siempre que un agente fallece, aparece otro idéntico al finado. La conducta racional del consumidor nacido en "t" puede formalizarse como:

$$Máx\ U(q_{c1t}, q_{c2t+1}) \tag{3.1}$$

$$S.a$$

$$(1-u_t)\, w_t h_t = q_{c1t} + A_t \tag{3.2}$$

$$A_t(1+r_{t+1}) + w_{t+1} h_{t+1} = q_{c2+1} \tag{3.3}$$

La ecuación (3.1) es la función de utilidad del consumidor nacido en t, la cual se supone cóncava, homotética y dos veces diferenciable. En esta ecuación, q_{cit+j} donde $i = 1,2$ y $j = 0,1$, es el consumo del agente, el subíndice "i" hace referencia al periodo de vida del consumidor, el subíndice "j" hace referencia al productivo.

La ecuación (3.2) es la restricción presupuestaria del consumidor en su primer periodo de vida. En esta ecuación, el tiempo biológicamente disponible para trabajar es uno, u_t es la proporción del tiempo biológicamente disponible para trabajar que el consumidor destina a entrenarse, por lo que $u \in [0,1)$. w_t es el salario real por unidad de trabajo calificado en "t", $(1-u_t)h_t$ es el trabajo calificado o capital humano ofrecido en t por el agente. Azariadis y Drazen suponen que la oferta de trabajo del consumidor nacido en "t", en su primer periodo de vida, tiene la misma calificación que la oferta de trabajo del consumidor nacido uno antes.[4] A_t es el ahorro.

[4] Este es un supuesto bastante fuerte, pues implica que la generación actual, en su primer periodo de vida, es tan productiva como la generación anterior en su segundo. No obstante, la generación actual está en proceso de entrenamiento, mientras que la anterior ha terminado el suyo. Esto implica que un

La ecuación (3.3) es la restricción presupuestal del consumidor en su segundo período de vida. En ésta,$(1+r_{t+1})$ es la tasa de interés vigente en el período “t+1”.

Resolviendo el ejercicio planteado por las ecuaciones (3.1), (3.2) y (3.3) se tiene:

$$A_t = a\left((1+r_{t+1}),(1-u_t)w_t h_t, w_{t+1}h_{t+1}\right) \tag{3.4}$$

En la expresión (3.4) el ahorro es una función lineal de los ingresos salariales y directa de la tasa de interés, debido a las preferencias homotéticas representadas por la función de utilidad.

Azariadis y Drazen suponen que la función generadora de capital humano es:

$$h_{t+1} = h_t(1+ \gamma\,(h_t)u_t) \tag{3.5}$$

En la expresión (3.5), muestra que la generación de capital humano depende del tiempo que los individuos dediquen a entrenarse y del monto en capital humano del período pasado. $\gamma\,(h_t)$ es una función creciente de h_t que se aproxima a algún máximo cuando $h_t \rightarrow \infty$.

Para el individuo, el capital humano del periodo previo es un dato, es decir, es una externalidad positiva, por lo que él únicamente decide cuánto tiempo habrá de invertir en educarse.

La función de entrenamiento muestra que, para una misma u_t , entre más grande sea el monto en capital humano del periodo pasado, mayor será la producción de capital humano. Así, en sociedades donde el monto en capital humano es bajo se requiere un mayor esfuerzo individual para generar el mismo monto en capital humano que en sociedades en las que éste es alto.

La porción de tiempo que el consumidor invierta en entrenarse, será aquella que maximice su flujo de ingresos. En consecuencia, la decisión de cuánto invertir en capital humano se determina mediante el siguiente ejercicio:

$$\begin{aligned}
&M\grave{a}x \text{ ingreso} = (1 - \mathrm{u}_t)\,h_t w_t + \frac{h_{t+1}w_{t+1}}{(1+r_{t+1})} \\
&S.a \\
&h_{t+1} = h_t\left(1+\gamma\,(h_t)u_t\right)
\end{aligned} \tag{3.6}$$

La solución del ejercicio (3.6) está determinada por:

médico es tan productivo como un estudiante de medicina que está haciendo sus prácticas, o que un ingeniero es tan productivo como un estudiante de ingeniería que está trabajando. Sin embargo, este supuesto simplifica notablemente el modelo pues permite expresar el nivel de producción en términos de trabajo calificado.

$$(1 + r_{t+1}) \geq \gamma(h_t)\left(\frac{w_{t+1}}{w_t}\right) \text{; con igualdad estricta para } u_t > 0 \tag{3.7}$$

$$\frac{h_{t+1}}{h_t} = 1 + \gamma(h_t)u_t \tag{3.8}$$

La expresión (3.7) muestra que siempre que el consumidor invierta una parte de su tiempo en educarse, entonces maximizará su ingreso cuando la rentabilidad de su ahorro sea igual a la de su inversión en capital humano. Por otro lado, siempre que la rentabilidad del capital humano sea menor a la de su ahorro, el agente no invertirá en educarse.

Adviértase que para el consumidor, tanto los precios como el capital humano vigente en *t*, son datos. Por lo que, siempre que el monto inicial en capital humano sea tan bajo que provoque que la rentabilidad del capital humano sea inferior a la rentabilidad del ahorro, se tendrá una solución de esquina, es decir, el consumidor únicamente invertirá en ahorro para incrementar su ingreso en su segundo periodo de vida. Así, la inversión en capital humano será nula. La expresión (3.8) simplemente recupera la función de formación de capital humano.

El productor

El productor representativo maximiza la ganancia sujeto a su restricción tecnológica, es decir:

$$Máx \prod = Q_t - w_t N_t - (1+r_t)Q_{kt} \tag{3.9}$$

S.a

$$Qt = F(Q_{kt}, N_t) \tag{3.10}$$

$$\text{Donde } N_t = (1-u_t)h_t + h_t \tag{3.11}$$

La ecuación (3.9) es la función de producción de la empresa, la cual se supone cóncava, continua, dos veces diferenciable y homogénea de grado uno. Además satisface las condiciones de Inada.

La expresión (3.11) es la oferta total de trabajo cualificado en *t*. El primer término del lado derecho de esta ecuación es la oferta de trabajo del consumidor nacido en *t*, mientras que el segundo es la oferta de trabajo del consumidor nacido en *t*–1.

Con base en las ecuaciones (3.9), (3.10) y (3.11) se tiene que las condiciones de equilibrio del productor son:

$$(1+r_{t+1}) = f\,'(q_{kt+1}) \tag{3.12}$$

$$w_t = [f\,(q_{kt}) - q_{kt} f\,'(q_{kt})] \tag{3.13}$$

Las variables en minúsculas se refieren a variables por trabajo calificado, es decir, $q_{kt} = \frac{Q_{kt}}{N_t}$. La ecuación (3.12) muestra que los factores se remuneran según su productividad marginal, en este caso el capital se remunera según su productividad. La ecuación (3.13) muestra que el producto se agota en el pago a los factores.

En equilibrio general de pleno empleo se tiene que el ahorro es igual a la inversión, es decir:

$$Nq_{kt+1} = a((1+r_{t+1}),(1-u_t)w_t h_t, w_{t+1} h_{t+1}) \tag{3.14}$$

A diferencia del modelo clásico de Diamond (1965), en este modelo hay dos sectores. Por tanto, el sistema está determinado por las ecuaciones (3.7), (3.8), (3.12), (3.13) y (3.14).

Este modelo tiene dos tipos de soluciones, una caracterizada porque (3.7) es una desigualdad estricta y, por tanto, los agentes no invierten en capital humano, y otra caracterizada porque (3.7) es una igualdad, por lo que los agentes sí invierten en capital humano.

Trampa de pobreza

Cuando el capital humano inicial es relativamente bajo, tal que la rentabilidad del ahorro es superior con el de la inversión en capital humano, se tiene que los agentes no invierten en capital humano. En consecuencia, las expresiones (3.7) y (3.8) son:

$$(1+r_{t+1}) > \gamma(h_t)\left(\frac{w_{t+1}}{w_t}\right), u_t = 0 \tag{3.15}$$

$$h_{t+1} = h_t \tag{3.16}$$

Las expresiones (3.15) y (3.16) muestran que los consumidores no invierten en capital humano debido a su baja rentabilidad, y ésta del capital humano se perpetúa debido a que los agentes no invierten en capital humano, es decir, se forma un círculo vicioso.

Sustituyendo las condiciones de equilibrio del productor en (3.14) y considerando que para $u_t = 0$, se tiene que $N_t = 2h_t$, y con base en (3.15) se tiene que las ecuaciones de movimiento del sistema son:

$$f\grave{}\left(q_{kt+1}\right)\left(\frac{f(q_{kt}) - q_{kt}\, f(q_{kt})}{f\left(q_{kt+1}\right) - q_{kt+1}\, f\left(q_{kt+1}\right)}\right) > \gamma\left(h_t\right) \tag{3.17}$$

$$2q_{kt+1} = a\left(f\grave{}\left(q_{kt+1}\right), f\left(q_{kt}\right) - q_{kt}\, f\grave{}\left(q_{kt}\right), f\left(q_{kt+1}\right) - q_{kt+1}\, f\grave{}\left(q_{kt+1}\right)\right) \tag{3.18}$$

En general, el estado estacionario en esta economía está caracterizado porque las variables intensivas como q_k y u son constantes en el tiempo, mientras que las variables extensivas como h, N, Q_k pueden ser constantes o crecer geométricamente.

Las expresiones (3.17) y (3.18) tienen al menos un estado estacionario no trivial, el cual es localmente estable. Éste está caracterizado por $q_k^* > 0$, $h^* = h_t$ y la tasa de crecimiento es nula. Adviértase que si (3.17) se verifica, entonces el modelo es similar al modelo de un sector de Diamond (1965).

Por otro lado, si el nivel inicial en capital humano es relativamente grande, tal que (3.7) es una igualdad estricta, entonces los consumidores invertirán parte de su tiempo en educarse, por lo que las ecuaciones (3.7) y (3.14) pueden expresarse, respectivamente, como:

$$f\grave{}\left(q_{kt+1}\right)\left(\frac{f(q_{kt}) - q_{kt}\, f(q_{kt})}{f\left(q_{kt+1}\right) - q_{kt+1}\, f\left(q_{kt+1}\right)}\right) = \gamma\left(h_t\right) \tag{3.19}$$

$$\left(2 - u_{t+1}\right) q_{kt+1} = a\left(f\grave{}\left(q_{kt+1}\right), \frac{\left(1 - u_t\right)}{1 + \gamma\left(h_t\right) u_t}\left(f\left(q_{kt}\right) - q_{kt}\, f\grave{}\left(q_{kt}\right)\right), f\left(q_{kt+1}\right) - q_{kt+1}\, f\grave{}\left(q_{kt+1}\right)\right) \tag{3.20}$$

Las expresiones (3.19) y (3.20) son las ecuaciones de movimiento del sistema. Las cuales tienen al menos un equilibrio estacionario localmente estable caracterizado porque $1 > u^* > 0$, $q_k^* > 0$ y la economía crece a la tasa $\hat{y}\, u^*$ donde $f\grave{}(q_k^*) = \hat{y}$.

Con base en lo anterior, Azariadis y Drazen muestran que cuando el nivel inicial en capital humano es bajo, se arriba a un equilibrio estacionario globalmente estable caracterizado porque los agentes no invierten en educarse y la tasa de crecimiento es nula, es decir que se llega a una trampa de pobreza. En contraste, cuando el capital humano inicial es alto, se obtiene un equilibrio estacionario con inversión positiva en capital humano y la economía crece de manera sostenida. En consecuencia, dos economías paramétricamente similares, que sólo se diferencian entre sí por su nivel inicial en capital humano, convergerán a estados estacionarios distintos.

Accinelli, Brida y London (2007)

A diferencia del modelo propuesto por Azariadis y Drazen, y de acuerdo con la evidencia estadística mostrada por ellos, Accinelli, Brida y London argumentan que no es suficiente con que los países cuenten con montos iniciales relativamente altos de capital humano[5] para evitar las trampas de pobreza. La razón de esto es que para salir de las trampas de pobreza es necesario contar tanto con la tecnología adecuada como con el capital humano necesario para emplear correctamente la primera. La idea consiste en que un monto elevado de capital físico requiere trabajo altamente calificado para emplearse correctamente; a su vez el trabajo altamente calificado sólo es útil si la tecnología así lo requiere.

Accinelli, Brida y London estudian una economía competitiva en la cual el consumidor tiene vida infinita. Existe un único producto el cual se diferencia en el tiempo y se utiliza para tres fines: consumo, consumo productivo o inversión en capital humano e inversión en capital físico. En consecuencia, el producto por habitante es:

$$q(t) = q_c(t) + h(t) + (\delta + n)q_k(t) + \dot{q}_k(t) \tag{3.21}$$

La nomenclatura es análoga con el modelo anterior. Las variables en minúsculas hacen referencia a variables por habitante, δ es la tasa de depreciación del capital, n es a la que crece la población.

Las preferencias de los agentes están representadas por:

$$\int_0^\infty e^{-pt}\left(aq_c^{\theta}(t) + bh^{1-\theta}(t)\right)L(t)\,dt \tag{3.22}$$

En la expresión (3.22), p es la tasa intertemporal de descuento, a y $b \in R^+$, $1 > \Theta > 0$, $L(t)$ es la población, en el modelo se asume pleno empleo, por lo que toda la población está ocupada.

La conducta racional del consumidor se representa como un ejercicio de maximización intertemporal, tal que:

[5] A lo largo de todo el documento se referirá al capital humano como trabajo calificado. Así, se usarán ambos términos como sinónimos.

$$Máxl(U)=\int_0^{\infty} e^{-pt}\left(aq_c^{\theta}(t)+bh^{1-\theta}(t)\right)L(t)dt$$

$$\text{S.a } \dot{q}_k(t)=q(t)-q_c(t)-h(t)-(\delta+n)q_k(t) \tag{3.23}$$

En la expresión (3.23), la ecuación de movimiento del capital se obtiene de la ecuación (3.21).

En este modelo se asume que la función de producción tiene bifurcaciones y que existen valores críticos mínimos de capital humano y físico, para el correcto aprovechamiento de la tecnología y el máximo aprovechamiento del trabajo calificado. Es decir, se asume que existe un monto de capital humano mínimo para operar con eficiencia la tecnología sofisticada, y que existe un monto crítico de capital antes del cual no se requiere trabajo altamente calificado y después del cual es necesario contar con trabajo altamente calificado para operarlo con eficiencia. Esta idea se formaliza en la siguiente función de producción:

Donde $\hat{f}\,(qk)$ y $g\,(h)$ verifican:

a) $\hat{f}(q_k) > \forall q_k > 0$

b) $\hat{f}`(q_k) > 0 \quad \forall q_k > 0$

c) $\lim\limits_{q_k \to 0} \hat{f}`(q_k) = \infty$ y $\lim\limits_{q_k \to \infty} \hat{f}`(q_k) = 0$

d) La función de producción tienen bifurcaciones, tal que:

$$\hat{f}(q_k)\begin{cases} \frac{1}{3}q_k^{\frac{3}{2}} \text{si } 0 < q_k < q_{k1} \\ \frac{3}{5}q_k^{\frac{5}{2}} \text{ si } q_{k1} < q_k < q_{k2} \\ \frac{1}{2}q_k^{\frac{3}{2}} \text{ si } q_{k2} < q_k \\ \text{Donde } q_{k1} < q_{k2} \end{cases}$$

e) $g`(h) \geq 0, \forall h \geq 0$

f) $g(h_0) \geq 1$

g) $g(h) = 1$ si $0 \leq h \leq h_0$ o $0 < q_k \leq q_{k0}$ donde $q_{k2} \leq q_{k0}$

El inciso d muestra que el capital tiene una etapa inicial de rendimientos decrecientes, asociada con bajos niveles de capital, una segunda de rendimientos crecientes y una tercera de rendimientos decrecientes asociadas a niveles relativamente altos de capital. La idea es que las diversas etapas del desarrollo económico de un país corresponden a características específicas en su tecnología. La primera es una agraria con rendimientos decrecientes $\left(\frac{1}{3}q_k^{\frac{3}{2}} \text{ si } 0 < q_k <. q_{k1}\right)$ La segunda es una preindustrial, caracterizada por la construcción de puentes, carreteras, aeropuertos, es decir, construcción de infraestructura en general. Esta etapa del desarrollo está caracterizada por rendimientos crecientes del capital $\left(\frac{3}{5}q_k^{\frac{5}{2}} \text{ si } q_{k1} < q_k < q_{k2}\right)$. La tercera es una etapa industrial con altos niveles de capital caracterizada porque éste tiene rendimientos decrecientes a escala $\left(\frac{1}{2}q_k^{\frac{3}{2}} \text{ si } q_{k2} < q_k\right)$

El inciso g muestra que h_o y q_{ko} son montos umbrales o críticos de trabajo calificado y capital físico, respectivamente. Siempre que el capital humano sea inferior a este monto crítico, el trabajo calificado por habitante no tendrá impacto sobre la función de producción intensiva, sin importar cuál sea el monto de capital físico. Por otro lado, siempre que el capital físico sea inferior a su valor crítico, no será necesario contar con trabajo altamente calificado, por lo que éste no modifica la producción sin importar cual sea su monto. En consecuencia, en la función de producción intensiva, el trabajo calificado sólo puede incrementar el nivel de producción si el capital es tan grande que requiere este tipo de trabajo y el capital humano es tan grande que puede emplear correctamente la tecnología existente; es decir, cuando el trabajo calificado como el capital están por encima de sus respectivos valores umbrales o críticos.

Las trayectorias óptimas de consumo, capital humano y físico son aquellas que resultan de la solución del ejercicio (3.23), una vez que se considera la tecnología existente. Para resolver este ejercicio se plantea el siguiente Hamiltoniano:

$$H(q_k, h, c, \eta) = \left(aq_c^{\theta}(t) + bh^{1-\theta}(t)\right) + \eta\left(\hat{f}(q_k)g(h) - (\delta + n)q_k(t) - q_c(t) - h(t)\right) \quad (3.24)$$

En este modelo hay dos variables de control, q_c y h, y una variable de estado q_K. Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{dH}{dq_c} = 0 \rightarrow \alpha\theta q_c^{\theta-1} - \eta = 0 \tag{3.25}$$

$$\frac{dH}{dh} = 0 \rightarrow (1-\theta)bh^{-\theta} + \eta\left(\frac{df(q_k, h)}{dh} - 1\right) = 0 \tag{3.26}$$

$$\dot{\eta} = -\eta\left(\frac{df(q_k, h)}{dq_k} - (\delta + n)\right) \tag{3.27}$$

Con base en este sistema de ecuaciones se obtienen distintas trayectorias óptimas para el consumo y el capital humano dependiendo del monto inicial de trabajo calificado y capital.

Para una economía cuyo capital inicial es $q_k(0) < q_{k1}$, y por tanto inferior al monto crítico de capital, se tiene, con base en (3.25), (3.26) y (3.27), que:

$$\dot{q}_c = \frac{q_c}{1-\theta}\left(\frac{1}{2}q_k^{\frac{1}{2}}(t) - (\delta + n)\right) \tag{3.28}$$

$$\dot{h} = \frac{h}{\theta}\left(\frac{1}{2}q_k^{\frac{1}{2}}(t) - (\delta + n)\right) \tag{3.29}$$

$$(1-\theta)\frac{\dot{q}_c}{q_c} = \theta\frac{\dot{h}}{h} \tag{3.30}$$

Las ecuaciones (3.28), (3.29) y (3.30) muestran las trayectorias óptimas de consumo y capital humano de esta economía. Por otra parte, si la economía partiera de montos iniciales de capital y trabajo calificado superiores a sus valores críticos, respectivamente, entonces las sendas óptimas estarían descritas por las ecuaciones (3.26), (3.27) y por:

$$\dot{q}_c = \frac{q_c}{1-\theta}\left(q_k^{\frac{1}{2}}(t) - (\delta + n)\right) \tag{3.31}$$

Los autores argumentan que esta senda de crecimiento sólo se verifica cuando el consumidor está dispuesto a sacrificar consumo por el productivo, es decir cuando $q_c^{\theta} \leq h_0^{1-\theta}$. Una vez que esto se verifica, la economía se sitúa en una senda de crecimiento análoga a la obtenida por Lucas (1988).

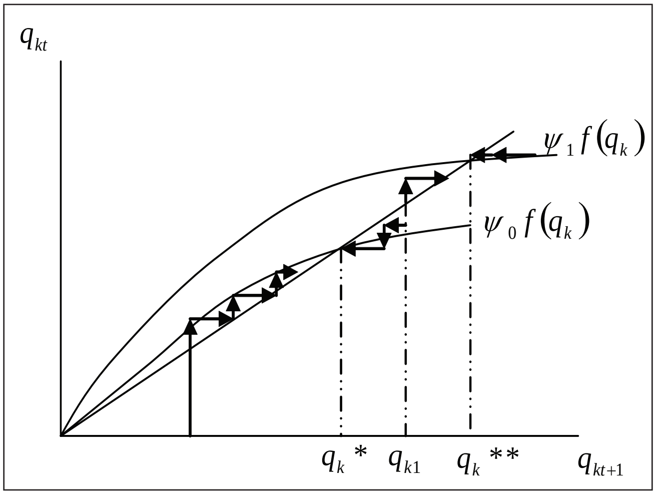
En este modelo existen al menos dos trayectorias diferentes para explicar el comportamiento de una economía en el tiempo. La primera que se analizó corresponde a una senda con bajas tasas de crecimiento, la cual representa a las economías pobres caracterizada porque su capital es escaso. La segunda es una senda con altas tasas de crecimiento debido a que el trabajo es altamente calificado y es capaz de aprovechar plenamente la tecnología existente. Esta senda corresponde a las economías ricas.

Tanto en el trabajo de Azariadis y Drazen como en el de Accinelli, Brida y London, las trampas de pobreza están asociadas a la inversión insuficiente en capital humano. No obstante, en ambos trabajos se muestra que en economías con un solo sector se pueden obtener trampas de pobreza siempre que se asuman discontinuidades en la función de producción. Por ejemplo, Azariadis y Drazen desarrollan un modelo similar al de Diamond (1965), con la única diferencia de que la función de producción es discontinua, tal que:

$$q_{ot} = \begin{cases} B(q_{kt})f(q_{kt}) \\ Donde \\ B = \psi_o \forall q_k \leq q_{k1} \\ B = \psi_1 \forall q_k > q_{k1} \\ Donde\ \psi_0\ y \psi_1 \in R^+ \text{ y } \psi_0 < \psi_1 \end{cases} \tag{3.31}$$

Siempre que la función de utilidad sea cóncava, dos veces diferenciables y represente preferencias homotéticas, y la función de producción satisfaga las condiciones de Inada, habrá dos equilibrios estacionarios globalmente estables. En la gráfica 1 se muestra a una economía con dos equilibrios estacionarios globalmente estables. La economía convergerá a un bajo monto de capital por habitante si el capital por habitante del que inicia es inferior a q_{K1}. En contraste, la economía convergerá a un monto de capital por habitante relativamente alto si el monto del que inicia es superior a q_{K1}.

Gráfica 1. Trampas de pobreza por discontinuidades en la función de producción



Fuente: elaboración propia con base en Azariadis y Drazen (1990).

Las razones por las cuales Azariadis y Drazen proponen una función de producción discontinua o con bifurcaciones es similar a la enunciada en Accinelli, Brida y London; es decir que se trata de una economía en la cual existe un monto de capital umbral o crítico, tal que siempre que la acumulación rebase dicho monto la tecnología se hará más eficiente.

Como bien señalan Accinelli, Brida y London, en este tipo de modelos siempre existe la posibilidad de que una política de incremento en el ahorro saque a la economía de la trampa de pobreza. No obstante, estos autores señalan que si la sociedad pudiera realizar este esfuerzo con sus propios recursos, entonces no estaría atrapada en el subdesarrollo. En tal caso, el equilibrio estacionario con bajos niveles de capital, en este tipo de modelos, no representarían a una economía atrapada en el subdesarrollo, sino a una economía desarrollada en estancamiento.

Conclusiones

Uno de los problemas de investigación que los modelos de trampa de pobreza suelen abordar, es el de por qué las economías tienen distintas sendas de crecimiento. Es decir, por qué la hipótesis de convergencia es rechazable para la mayoría de los países.

A este respecto, Azariadis y Drazen (1990) arguyen que distintos montos iniciales en capital humano conducen a distintas sendas de crecimiento. Ellos muestran estadísticamente que ningún país ha podido crecer de manera sostenida sin contar con altos montos de capital humano. Argumentan que los montos iniciales relativamente bajos en capital humano provocan trampas de pobreza. La razón de esto es que los bajos montos de capital humano provocan que éste sea poco rentable, por lo que la gente invierte poco en él; a su vez la baja rentabilidad en el capital humano se debe a que se invierte poco. En consecuencia, se genera un círculo vicioso.

Accinelli, Brida y London (2007) argumentan que la tecnología sofisticada sólo puede ser operada exitosamente por trabajo altamente calificado, a su vez éste altamente calificado sólo es necesario si la tecnología existente es sofisticada. Así, para evitar las trampas de pobreza es necesario contar tanto con un monto inicial relativamente alto en capital humano como de capital físico. Lo anterior se puede leer como un límite del modelo, porque se evita la trampa de pobreza sí y sólo si la economía cuenta con altos niveles de capital humano y físico, los cuales son propios de economías ricas, por lo que sólo se evita las trampas de pobreza si se está fuera de ellas, es decir, sólo las economías ricas evitan las trampas del subdesarrollo.

Es digno de resaltar que en la mayoría de la literatura las trampas de pobreza son equilibrios estacionarios globalmente estables con bajas tasas de crecimiento y/o bajos niveles de capital por habitante, pero siempre se está en pleno empleo. Así, se olvida uno de los problemas más recurrentes del subdesarrollo: el desempleo involuntario.

De manera análoga al trabajo de Solow y a los modelos de crecimiento endógeno, en los modelos de trampas de pobreza el equilibrio competitivo implica pleno empleo. Por ello no es posible analizar fenómenos tales como el desempleo involuntario ni otras patologías inherentes al funcionamiento de las economías de mercado.

Preguntas y ejercicios

1. ¿Qué es una trampa de pobreza?
2. ¿De acuerdo con Azariadis y Drazen (1990) por qué los países con bajo nivel de capital por habitante se encuentran atrapados en un equilibrio estable con bajas tasas de crecimiento?
3. Suponga una economía en la cual la conducta racional del consumidor y productor se pueden representar a partir de los siguientes ejercicios de maximización, respectivamente:

$$MáxU = q_{c1t}^{0.2} q_{c2t+1}^{0.8}$$

$$S.a$$
$$w_t = q_{c1t} + A_t$$
$$A_t(1+r_{t+1}) = q_{c2t+1}$$
$$Máx\Pi = Q_t - w_t L_t - (1+r_t)Q_{kt}$$

S.a

$$Q_t = \psi(q_{kt})Q_{kt}^{0.4}L_t^{0.6}$$
$$\text{Si} \quad q_{kt} < q_k * +7 \ \text{entonces:}$$
$$\psi(q_{kt}) = 5$$
$$\text{Si} \quad q_{kt} \geq q_k * +7 \ \text{entonces:}$$
$$\psi(q_{kt}) = 10$$

Muestre que dependiendo de cuál sea el capital inicial de la economía, ésta convergerá a equilibrios estacionarios distintos.

4. Con base en el ejercicio anterior, suponga que la economía se encuentra en el estado estacionario en el cual $\psi(q_{kt}) = 5$, si los agentes decidieran poner un impuesto al consumo para subsidiar al ahorro ¿qué tasa impositiva necesitarían para acceder al estado estacionario en el cual $\psi(q_{kt}) = 7$?
5. Suponga una economía como la descrita en Azariadis y Drazen (1990), en la cual la función generadora de capital humano es:

$$h_{t+1} = 5u_t^{0.3}h_t$$

¿Podría haber una situación en la cual los agentes decidieran no invertir en capital humano?
6. De acuerdo con Accinelli, Brida y London (2007), ¿por qué no es suficiente contar con altos niveles de capital humano para evitar las trampas de pobreza?
7. Según Accinelli, Brida y London (2007), ¿por qué surgen las trampas de pobreza?

Desempleo involuntario y crecimiento

En este capítulo se muestra que si los agentes toman en cuenta las imperfecciones del mercado para tomar sus decisiones de compra y venta, el mercado anula los efectos nocivos de las rigideces. Así, las economías no competitivas funcionan como si lo fueran. Esto implica que en la teoría neoclásica del crecimiento, aún si se considera a las rigideces como un fenómeno permanente y no transitorio, no es capaz de explicar el desempleo involuntario.

Introducción

La teoría atribuye la distorsión en el vector de precios a fuerzas ajenas al sistema de mercados. Se trata de un fenómeno que se explica por la presencia de agentes cuya capacidad de influencia en los precios supera absolutamente a la de cualquier agente individual. Por ello, en el análisis macroeconómico suele adjudicárseles la capacidad de distorsión de los precios relativos al sector público y a los gremios —tales como los carteles y sindicatos— que en aras de sus intereses específicos interfieren en los procesos de libre mercado. Se supone que estos agentes, en ejercicio de su capacidad de influencia, emplean mecanismos de interferencia para modificar los precios a su conveniencia. Tales interferencias provocan distorsiones de información que duran mientras estos agentes no deponen su decisión de intervenir en el funcionamiento libre de los mercados. Por ser ajenas a las fuerzas de oferta y demanda e impedir el ajuste de precios según el signo de las funciones de demanda excedente, se las considera rigideces. Se trata de fenómenos transitorios que duran tanto como demoran en retirar su intervención los agentes que las originan. Por ello se dice que las rigideces en precios relativos son un fenómeno friccional y transitorio.

La consecuencia de las rigideces son los desequilibrios. Éstos consisten en planes insatisfechos de oferta o demanda por parte de algunos agentes en algunos mercados.

En ejercicio de la ley de Walras, el desequilibrio en un mercado cualquiera se compensará necesariamente con otro de igual valor y signo contrario, cualquiera que sea el vector de precios. El resultado en términos de bienestar consistirá en una situación no óptima en el sentido de Pareto. Cualquier desequilibrio implica que no todas las transacciones posibles y rentables para los agentes del sistema han sido realizadas.

En la teoría neoclásica, el desempleo involuntario es un desequilibrio y por tanto es causado por una rigidez. Las rigideces son un fenómeno friccional y transitorio luego entonces el desempleo involuntario es un fenómeno friccional y transitorio.

En el capítulo uno se argumentó que la razón por la que Solow excluye el problema de investigación planteado por Harrod, y particularmente el problema del desempleo involuntario, es porque no es posible plantear coherentemente esta problemática dentro del marco analítico de la teoría neoclásica del crecimiento. Esto se debe a que el desempleo, al ser causado por rigideces, es considerado un fenómeno transitorio. En consecuencia, no es plausible analizarlo en esquemas analíticos destinados al estudio del largo plazo. En el mismo sentido, debido a que en el largo plazo se argumenta que los precios son flexibles, en escenarios plenamente competitivos no es posible estudiar patologías tales como el desempleo involuntario, la desacumulación y el decrecimiento como fenómenos propios al funcionamiento de los mercados.

En este capítulo se mostrará que, aun si se asumiera que las rigideces son un fenómeno persistente en el largo plazo, el desempleo involuntario no puede ser explicado por éstas debido a que si los agentes consideran toda la información disponible para calcular sus planes de compra y venta, entonces el mercado es capaz de anular los efectos nocivos de las rigideces, es decir, de garantizar el pleno empleo y una asignación eficiente en el sentido de Pareto. Lo anterior implica que en el marco analítico de la teoría neoclásica del crecimiento no es posible plantear de manera coherente el problema del desempleo involuntario.

El modelo

Sea una sociedad en la cual hay un número muy grande pero finito de consumidores, todos y cada uno de ellos representados por el mismo conjunto de gustos y preferencias, por lo que la función de utilidad de cualquiera de ellos no es más que una trasformación monótona de la de otro. Esto nos permite trabajar con un consumidor representativo.

Los consumidores viven dos periodos productivos, y la población crece a la tasa n . La oferta de trabajo de cada uno de los consumidores es inelástica e igual a la unidad, y únicamente ofrecen trabajo durante su primer periodo de vida.

Existe un único producto, mismo que se diferencia en el tiempo y dura sólo dos períodos.

Consumidor

La conducta racional del consumidor representativo, nacido en el periodo "t", se formaliza mediante el siguiente ejercicio de maximización:

$$Máx \cup = q_{c1t}^{\gamma} q_{c2t+1}^{\beta} \tag{4.1}$$

S.a.

$$w_t = q_{c1t} + A_t \tag{4.2}$$

$$A_t (1 + r_t) = q_{c2t+1} \tag{4.3}$$

Donde $\beta, \gamma \in \Re^+$

La ecuación (4.1) es la función de utilidad que resulta del conjunto de gustos y preferencia del consumidor. La ecuación (4.2) es la restricción presupuestal del consumidor en el periodo "t". En ésta se muestra que el agente financia tanto su consumo presente como su ahorro, con sus ingresos salariales. La ecuación (4.3) muestra que planea financiar el consumo que ejercerá en su segundo periodo de vida, con el ahorro que realiza durante el primero, más la rentabilidad que recibirá del mismo.

Así, q_{cit+j} para $i = 1,2$ y para $j = 0,1,2,..m$, denota el consumo del agente representativo. El subíndice *i* muestra el periodo de vida del consumidor; el subíndice *t+j* aparece en todas las variables, y expresa el período en el cual se realiza o realizará dicha variable. La expresión $(1+r_t)$ se refiere al factor de interés, y A_t es el ahorro.

Maximizando (4.1) sujeta a las ecuaciones (4.2) y (4.3), se obtiene que las condiciones de equilibrio del consumidor, son:

$$\left(\frac{\gamma}{\beta}\right)\frac{q_{c2t+1}}{q_{c1t}} = (1 + r_{t+1}) \tag{4.4}$$

$$w_t = q_{c1t} + \frac{q_{c2t+1}}{(1 + r_{t+1})} \tag{4.5}$$

La ecuación (4.4) muestra que el consumidor maximiza su utilidad cuando la relación marginal de sustitución intertemporal es igual a uno más la tasa real de interés. La ecuación (4.5) simplemente muestra que el consumidor respeta su restricción presupuestal a tiempo de calcular sus planes. Estos son resultados estándar de la teoría del consumidor.[1]

Con base en las ecuaciones (4.4) y (4.5) se obtienen las demandas óptimas del consumidor así como su ahorro óptimo.

$$q_{c1t} = \left(\frac{\gamma}{\beta + \gamma}\right) w_t \tag{4.6}$$

$$q_{c2t+1} = (1 + r_t)\left(\frac{\beta}{\gamma + \beta}\right) w_t \tag{4.7}$$

$$q_{at} = \left(\frac{\beta}{\gamma + \beta}\right) w_t \tag{4.8}$$

La ecuación (4.6) muestra que la demanda de consumo en t es independiente de la tasa de interés, y ésta es financiada por una proporción del ingreso del consumidor. La ecuación (4.7) expresa que la demanda de consumo en t+1 es una proporción del ingreso, traído a valor presente, por lo que es una función directa de la tasa de interés. La ecuación (4.8) es el ahorro, mismo que no está en función de la tasa de interés, sino que resulta ser simplemente una proporción del ingreso salarial.

Productor

En esta sociedad hay un número muy grande pero finito de productores. Todas y cada una de las empresas tienen el mismo conjunto tecnológico, por lo que todas poseen la misma función de producción, lo que permite trabajar como si hubiera una sola empresa representativa.

[1] En la literatura, usualmente se postula que un consumidor que vive más de un periodo, maximiza su utilidad cuando su relación marginal de sustitución intertemporal es igual a la tasa real de interés dividida por un factor subjetivo intertemporal de descuento. En el planteamiento que se propone en este documento, no se asume que la tasa subjetiva intertemporal de descuento sea cero, pero sí se supone que ésta está implícita en los gustos y preferencias del consumidor.

La conducta racional de la empresa se formaliza así:

$$Máx\Pi = Q_o - w_t T_{dt} - (1 + r_t)Q_{kt} \tag{4.9}$$

S.a

$$Q_{ot} = T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{1-\alpha} \tag{4.10}$$

Las ecuaciones (4.9) y (4.10) nos muestran que la empresa maximiza su masa de ganancia hasta donde la tecnología se lo permite. Q_{ot} es la oferta de producto; T_{dt} la demanda de trabajo, y Q_{kt} el capital. Como es habitual, las letras minúsculas expresan cantidades por trabajador.

Las condiciones de equilibrio, que resultan de la conducta racional del productor, son:

$$\alpha T_{dt}^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha} = w_t \tag{4.11}$$

$$(1-\alpha)T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{-\alpha} = (1 + r_t) \tag{4.12}$$

$$Q_{ot} = T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{1-\alpha} \tag{4.13}$$

La ecuación (4.11) muestra que la productividad marginal del trabajo es igual al salario real;[2] la (4.12) expresa que la productividad marginal del capital es igual a uno más la tasa real de interés, y la (4.13) muestra que el productor respeta su restricción técnica a tiempo de realizar su cálculo económico.

Equilibrio competitivo

Se inicia estudiando la trayectoria del capital *per cápita,* en equilibrio competitivo. Se analizará el vector de precios que resulta del mercado, para después introducir una rigidez exógena y detallar el comportamiento de la economía en dos escenarios:

[2] Usualmente se postula como condición de equilibrio que: $w_t = q_t - f'(q_{kt})q_{kt}$, está ecuación, que muestra que el producto se agota en la remuneración de los factores, resulta del hecho de que los productores remuneran a los factores según su productividad marginal y de que la función de producción sea homogénea de grado 1. Por lo que, está implícita en las ecuaciones (4.11), (4.12) y (4.13).

el primero, cuando la rigidez es no anticipada, y el segundo, cuando los agentes anticipan la rigidez.

En el entendido de que hay pleno empleo, la igualdad ahorro-inversión garantiza el equilibrio en el mercado de bienes.

$$Q_{kt+1} + Q_{kt} = q_{at} L_t - Q_{kt} \tag{4.14}$$

La ecuación (4.14) es la igualdad ahorro-inversión; del lado derecho está el ahorro de los jóvenes menos el desahorro de los viejos, y del lado izquierdo la variación de capital, es decir, la inversión. L_t es la población en *t*.

Expresando (4.14) en términos de capital por habitante, sustituyendo en ella la ecuación (4.8), y evaluándola en *t+j*, se obtiene:

$$q_{kt+j} = \alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)(1+n)^{-1} q_{kt+j-1}^{1-\alpha} \tag{4.15}$$

La expresión (4.15) es la ecuación de movimiento del capital por habitante, de una economía competitiva con pleno empleo. Con base en esta ecuación se obtiene que el estado estacionario es no trivial, único y globalmente estable.[3] El estado estacionario es:

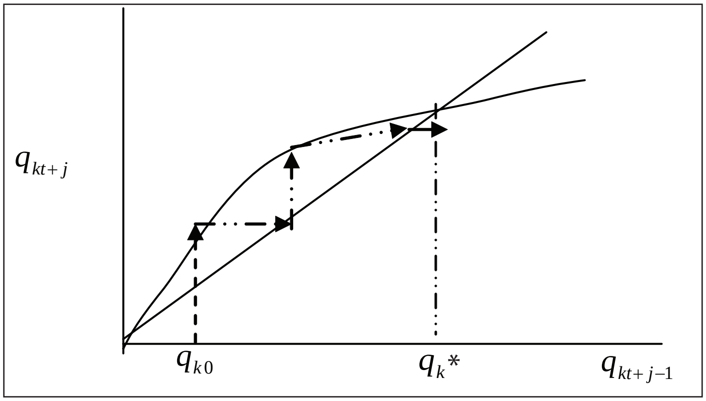
$$q_k{}^* = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)(1+n)^{-1}\right]^{\frac{1}{\alpha}} \tag{4.16}$$

La ecuación (4.16) muestra el capital per capita de estado estacionario, mismo que es globalmente estable.

La gráfica de la ecuación de movimiento es:

[3] La unicidad y estabilidad del equilibrio estacionario depende de la función de utilidad con la que se esté trabajando, por lo que este es un resultado propio de funciones de utilidad de potencia positiva y no separable, pero no es general.

Gráfica 1. La dinámica de una economía competitiva



Fuente: elaboración propia.

En esta gráfica se muestra la trayectoria del capital por habitante de una economía competitiva. Es importante resaltar que en todos los puntos de la trayectoria se está en pleno empleo, por lo que la única diferencia entreq_{k0} y q_k* es que el primero es un equilibrio transitorio, en contraste con el segundo, que es uno permanente; sin embargo, ambos son de pleno empleo.

Para el objetivo de este capítulo, es importante encontrar el vector de precios de equilibrio. Las ecuaciones (4.11) y (4.12) no son el vector de precios de equilibrio, aunque en la literatura usualmente se las trata como si lo fueran. El vector de precios de equilibrio es un resultado social, por lo que éste es determinado en el mercado. El mercado de trabajo es:

$$T_{dt} - L_t = 0 \tag{4.17}$$

La ecuación (4.17) representa al mercado de trabajo. El mercado de bienes está representado por la igualdad ahorro-inversión; es decir, por la ecuación (4.14).

Con base en la ecuación (4.11), se tiene que la demanda de trabajo es:

$$T_{dt} = \left(\frac{1}{\alpha} w_t \right)^{\frac{1}{\alpha - 1}} Q_{kt} \tag{4.18}$$

La ecuación (4.18) es la demanda de trabajo, misma que muestra una relación inversa con el salario real: entre más grande sea el salario menor será la demanda de trabajo. La razón de esto es que en la teoría neoclásica el salario real es el precio del trabajo, por lo que entre más caro sea el trabajo, menos se demandará del mismo. Sustituyendo la ecuación (4.18) en (4.17) y resolviendo para el salario real, se tiene:

$$w_t = \alpha L_t^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha} \tag{4.19}$$

La ecuación (4.19) es análoga a (4.11), sólo que la primera está valuada en pleno empleo, es decir que muestra que la productividad marginal del trabajo, cuando todos los que desean trabajar están empleados, es igual al salario real. Sustituyendo (4.8) y (4.19) en (4.14) se tienen que el mercado de bienes está determinado por:

$$Q_{kt+1} = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right) L_t^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha}\right] L_t \tag{4.20}$$

La ecuación (4.20) es el mercado de bienes, y para expresarlo en términos de tasa de interés es necesario encontrar la demanda de inversión. Con base en (4.12) se tiene que la demanda de inversión de pleno empleo está determinada por:

$$Q_{kt} = \left(\frac{1-\alpha}{1+r_t}\right)^{\frac{1}{\alpha}} L_t \tag{4.21}$$

La ecuación (4.21) es la demanda de inversión, y es función inversa de la tasa real de interés. Sustituyendo (4.21) en (4.20), y después de unos arreglos algebraicos, se obtiene:

$$(1+r_{t+1}) = \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\frac{1}{(1+n)}\right]^{-\alpha} (1+r_t)^{1-\alpha} \tag{4.22}$$

La ecuación (4.22) es la expresión de movimiento de la tasa real de interés, y muestra que el equilibrio estacionario es único y globalmente estable. Valuando ésta para el periodo *t*+*j*, se tiene que:

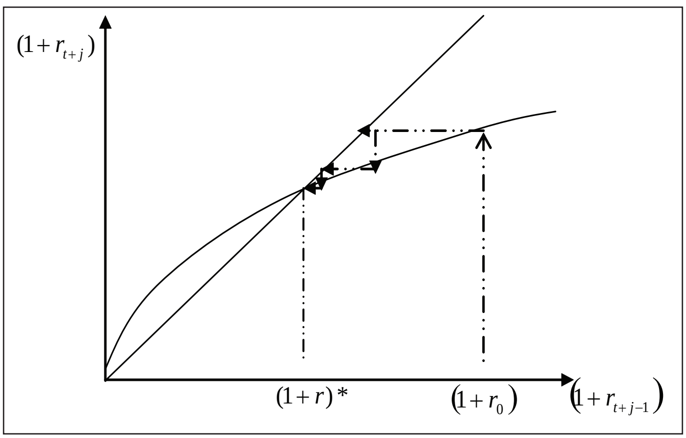
$$\left(1+r_{t+j}\right)=\left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\left(1+n\right)^{-1}\right]^{-\alpha}\left(1+r_{t+j-1}\right)^{1-\alpha} \tag{4.23}$$

La gráfica de la ecuación de movimiento de los precios es muy similar a la gráfica de movimiento del capital *per cápita*. El vector de precios de estado estacionario es:

$$\left(1+r\right)^{*}=\left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\left(1+n\right)^{-1}\right]^{-1} \tag{4.24}$$

La ecuación (4.24) es la tasa de interés de equilibrio estacionario, en la que se muestra que el vector de precios está determinado por lo que la gente tiene, sabe y quiere; es decir, por la tasa de crecimiento de la población, la tecnología, y los gustos y preferencias. Gráficamente, el comportamiento de la trayectoria de la tasa de interés es:

Gráfica 2. Dinámica de la tasa real de interés



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica (4.2), $(1+r_0)$ es la tasa real de interés vigente en q_{ko}, correspondiente a la gráfica (1), y muestra que cuando el capital *per cápita* está por debajo de su nivel de equilibrio estacionario, es porque la tasa real de interés está por encima de su magnitud de equilibrio estacionario. Por tanto, a medida que ésta se reduce, el capital aumenta, hasta que ambos convergen a sus niveles de equilibrio estacionario. Cabe señalar que en todo momento los mercados se vacían, por lo que a lo largo de toda la trayectoria hay pleno empleo. Para encontrar la ecuación de movimiento del salario real se sustituye (4.21) en (4.19), de manera tal que:

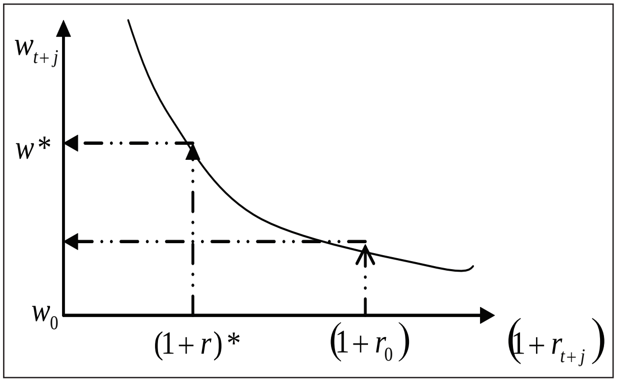
$$w_t = \alpha \left(\frac{1-\alpha}{1+r_t} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \tag{4.25}$$

La ecuación (4.25) es la de movimiento del salario real. Ésta muestra que la trayectoria del salario está subordinada a la trayectoria de la tasa real de interés. En contraste con la ecuación de movimiento de la tasa de interés, la ecuación de movimiento del salario no depende de ninguna variable rezagada. La razón de esto es que el salario real es un precio instantáneo, mientras que la tasa real de interés es un precio intertemporal. Sustituyendo (4.24) en (4.25), se tienen que el salario real de equilibrio estacionario es:

$$w^* = \alpha \left[\frac{\gamma\beta}{(\beta+\gamma)} (1+n)^{-1} \right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \tag{4.26}$$

La ecuación (4.26) es el salario real de equilibrio estacionario, mismo que, de manera análoga a la tasa de interés, está determinado por lo que la gente sabe (tecnología), tiene (dotaciones), y quiere (gustos y preferencias). La trayectoria del salario que garantiza esto es:

Gráfica 3. Dinámica del salario



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica (3), w_0 es el salario vigente cuando la tasa de interés es $(1+r_0)$ (gráfica 2) y el capital es q_{k0} (gráfica 1), y muestra que si la tasa de interés está por encima de su valor de equilibrio, entonces el salario y el capital están por debajo de sus valores de equilibrio, es decir, es una economía caracterizada por bajos niveles de acumulación y salario, y por una tasa de interés alta. Sin embargo, como el equilibrio es globalmente estable, la tasa de interés tenderá a reducirse y en consecuencia se incrementarán el salario y la acumulación, hasta que converjan a sus respectivos equilibrios estacionarios.

Rigideces no anticipadas y desequilibrio

La introducción de rigideces no anticipadas en este marco analítico generan desequilibrios; es decir que los planes de compra y venta de los agentes no se satisfacen plenamente. Supondremos que la sociedad en su conjunto decide incrementar artificialmente el salario real de mercado. Así, con base a la ecuación (4.19), el salario real intervenido o artificialmente incrementado, será:

$$w_t^g = \alpha L_t^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha}(1+g) \tag{4.27}$$

Donde $g \in \Re^+$

Se empezará por mostrar que este salario genera desempleo involuntario; para esto se sustituirá la ecuación (4.27) en (4.18), de manera que la demanda de trabajo a este nuevo salario es:

$$T_{dt} = (1+g)^{\frac{1}{\alpha-1}} L_t \tag{4.28}$$

El mercado de trabajo, a este salario real, tiene una demanda excedente negativa; es decir que hay gente que, pese a que desea trabajar al salario vigente, no está empleada. El mercado de trabajo es:

$$(1+g)^{\frac{1}{\alpha-1}} L_t - L_t < 0 \tag{4.29}$$

La ecuación (4.29) muestra que existe desempleo involuntario. La tasa de desempleo que resulta de que se haya elevado artificialmente el salario, es constante en el tiempo, y ésta está definida por:

$$\mu_t = \frac{L_t - T_{dt}}{L_t} \tag{4.30}$$

Para calcularla se divide T_{dt} entre L_t, de manera tal que: $\vartheta_t = \frac{T_{dt}}{L_t}$. Con base en (4.30) se obtiene: $\vartheta_t = (1+g)^{\frac{1}{\alpha-1}}$. Debido a que g es constante en el tiempo, ϑ_t también lo es, por lo que podemos eliminar el subíndice temporal. Es importante resaltar que $\vartheta \in (0,1)$, esto, debido a que $a \in (1)$, por lo que la tasa de desempleo es:

$$\mu = 1 - \vartheta \tag{4.31}$$

La tasa de desempleo es constante en el tiempo. ϑ es la tasa de ocupación, es decir, el porcentaje de la población que encuentra empleo, mismo que también es constante en el tiempo.

Con base en (4.31), los desequilibrios en el mercado de trabajo y de bienes se pueden expresar como:

$$T_{dt} - \theta L_t = 0 \tag{4.32}$$

$$Q_{kt+1} = A_t^g L_t \vartheta \tag{4.33}$$

$$Q_{ot} - q_{c1t} L_t \vartheta + q_{c2} L_{t-1} + Q_{kt+1} \tag{4.34}$$

La ecuación (4.32) implica que en el mercado de trabajo hay una demanda excedente negativa, es decir, desempleo, la ecuación (4.33) indica que existe un déficit de inversión. La ecuación (4.34) muestra que existe un exceso de demanda de producto presente.

En este escenario, A_t^g es el ahorro que realizan los miembros de la población que están empleados, es decir:

$$A_t^g = \left(\frac{\beta}{\gamma + \beta}\right) w_t \vartheta \tag{4.35}$$

La ecuación (4.35) es el ahorro realizado por aquellos miembros de la población que están empleados. En estricto sentido, no es posible distinguir quién está empleado y quién no; de hecho, todos los consumidores están empleados, pero ninguno de ellos vende la totalidad de su trabajo, por lo que la ecuación (4.35) se puede interpretar como el ahorro que pueden financiar con la proporción de la oferta de trabajo que lograron vender. Sustituyendo (4.35) y (4.27) en (4.33) se obtiene:

$$Q_{kt+1} = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)L_t^{\alpha-1}Q_{kt}^{1-\alpha}(1+g)\vartheta\right]L_t\vartheta \tag{4.36}$$

Considerando que $(1+g)=\vartheta^{\alpha-1}$ se tiene:

$$q_{kt+1}^{g} = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)q_{kt}^{g\;1-\alpha}\frac{\vartheta}{(1+n)}\right] \tag{4.37}$$

Donde $q_{kt+j}^{g} = \frac{Q_{kt+j}}{L_{t+j}\vartheta}$

Generalizando la ecuación (4.37) para el periodo $t+j$, se obtiene:

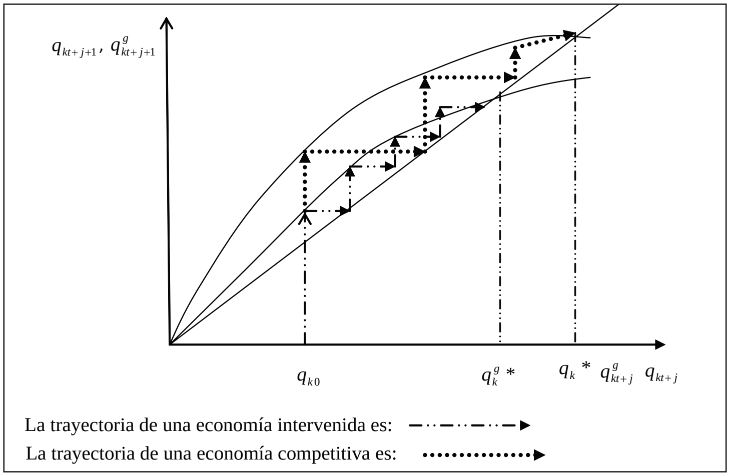
$$q_{kt+j}^{g} = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)q_{kt+j-1}^{g\;\;1-\alpha}(1+n)^{-1}\vartheta\right] \tag{4.38}$$

La ecuación (4.38) es análoga a (4.15), la primera es la ecuación de movimiento de una economía intervenida, y muestra que el equilibrio estacionario es único y estable. La diferencia entre la ecuación (4.15) y (4.38) es que en la primera, a lo largo de toda su trayectoria, la economía está en pleno empleo, mientras que en la segunda, a lo largo de toda su trayectoria, la economía está en desempleo involuntario. No obstante, la tasa de desempleo es constante. El equilibrio estacionario de la economía intervenida está determinado por:

$$q_{k}^{g} = \left[\alpha\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)(1+n)^{-1}\vartheta\right]^{\frac{1}{\alpha}} \tag{4.39}$$

La ecuación (4.39) es el capital por trabajador empleado de equilibrio estacionario, de una economía intervenida. Éste es un submúltiplo del capital por trabajador de equilibrio estacionario, de una economía competitiva. De hecho, la trayectoria de la economía intervenida es un submúltiplo de la trayectoria de la economía competitiva. Gráficamente esto se muestra así:

Gráfica 4. Comparación entre la dinámica de una economía competitiva y la de una intervenida



Fuente: elaboración propia.

La gráfica (4) muestra a dos economías, con la misma tecnología y los mismos gustos y preferencias, con la única diferencia de que en una de ellas se elevó el salario real por encima del salario de mercado. Ambas economías parten del mismo capital por trabajador ocupado, sin embargo la economía competitiva converge a un mayor capital por trabajador ocupado que la economía intervenida. Es decir, la distorsión en el vector de precios provocó que, a lo largo de toda la trayectoria e incluyendo el estado estacionario, la economía no competitiva tuviera sistemáticamente una acumulación de capital por trabajador inferior a la de la economía competitiva.

El vector de precios en la economía no competitiva se comporta de forma análoga al de la economía competitiva. Sustituyendo la ecuación (4.21) en (4.36), y tras unos arreglos algebraicos se obtiene:

$$(1+r_{t+1})=\left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\frac{\vartheta}{1+n}\right]^{-\alpha}(1+r_t)^{1-\alpha} \qquad (4.40)$$

La ecuación (4.40) es la ecuación de movimiento de la tasa de interés de una economía no competitiva. Ésta es análoga a (4.22); de hecho, es un múltiplo de (4.22); es decir, la tasa de interés de las economías no competitivas es sistemáticamente superior a la de las economías competitivas. Generalizando la ecuación (4.40) se tiene:

$$\left(1+r_{t+j}\right)=\left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\left(1+n\right)^{-1}\vartheta\right]^{-\alpha}\left(1+r_{t+j-1}\right)^{1-\alpha} \tag{4.41}$$

Con base en (4.41) se tiene que el equilibrio estacionario es único y globalmente estable, pero a diferencia de una economía competitiva, el vector de precios que resulta es de desequilibrio y de desempleo involuntario, con la característica que la tasa de desempleo es constante a través del tiempo. La tasa de interés de equilibrio estacionario es:

$$\left(1+r\right)^{g}*=\left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\left(1+n\right)^{-1}\vartheta\right]^{-1} \tag{4.42}$$

La ecuación (4.42) es la tasa de interés de equilibrio estacionario y de desequilibrio en los mercados. Ésta es un múltiplo de la tasa de interés de equilibrio estacionario y de pleno empleo. El superíndice g indica que a esta tasa le corresponde la acumulación mostrada por (4.39).

Sustituyendo la demanda de capital en la ecuación (4.27), se obtiene la ecuación de movimiento del salario real, que corresponde a la siguiente expresión:

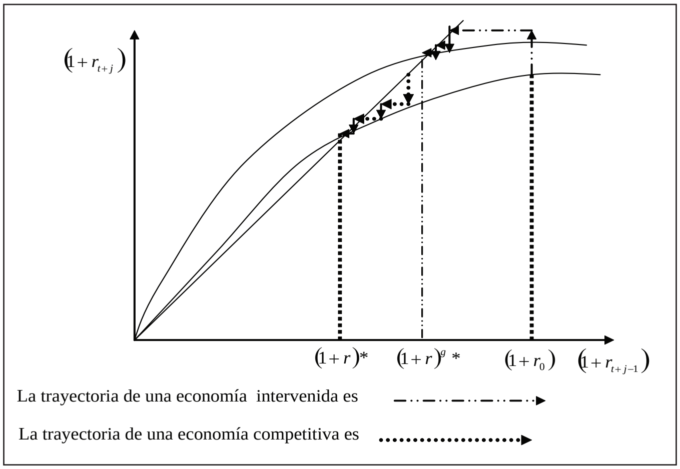
$$w_t=\alpha\left(\frac{1+r_t}{1-\alpha}\right)^{-\frac{1-\alpha}{\alpha}}\vartheta^{1-\alpha} \tag{4.43}$$

Con base en (4.43) y (4.42) se tienen que el salario real de equilibrio estacionario y de desempleo involuntario es:

$$w^{g}*=\alpha\left[\frac{\gamma\beta}{\left(\beta+\gamma\right)}\left(1+n\right)^{-1}\right]^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\vartheta^{\frac{1-\alpha^{2}}{\alpha}} \tag{4.44}$$

La ecuación (4.44) es el salario real de equilibrio estacionario y de desempleo involuntario, de una economía no competitiva. Éste es inferior al salario de equilibrio estacionario y de pleno empleo de una economía competitiva, pese a que el primero fue incrementado artificialmente. La razón de esto es que la economía no competitiva se caracteriza por una acumulación y una productividad marginal del trabajo inferior a la de la economía competitiva. Gráficamente la trayectoria de la tasa de interés será:

Gráfica 5. Comparación entre las trayectorias de las tasas reales de interés de una economía competitiva y una intervenida



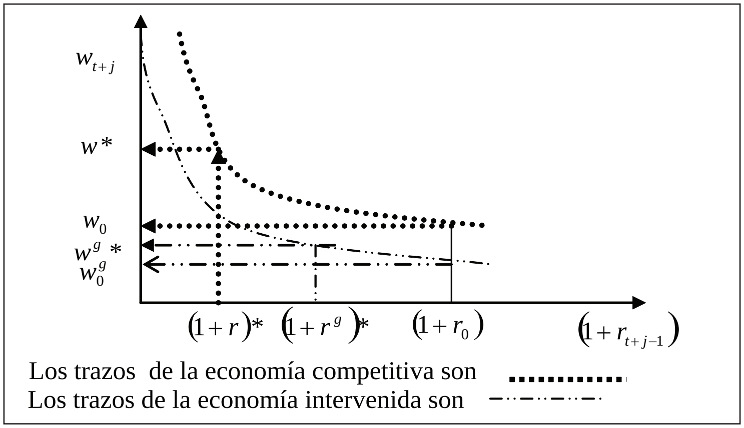
Fuente: elaboración propia.

La gráfica (5) muestra que dos economías que poseen el mismo conjunto de gustos y preferencias y la misma tecnología, y que sólo se diferencian entre sí por que en una de ellas se incrementó el salario por encima de su nivel de pleno empleo, si ambas parten de la misma tasa de interés, la economía intervenida tendrá sistemáticamente una tasa real de interés superior a la economía competitiva, incluyendo a su estado estacionario. Esto explica por qué la economía intervenida tiene invariablemente un menor monto de capital por trabajador que la economía competitiva. La gráfica 6 muestra la evolución de los salarios.

En la gráfica (6) se muestra que pese a que en la economía no competitiva se incrementó en salario de forma artificial, a lo largo de toda la trayectoria el salario real de la economía competitiva es superior al de la economía intervenida.

Así, la economía no competitiva es subóptima en el sentido de Pareto, es decir que es posible incrementar los niveles de bienestar, empleo y acumulación sin perjudicar a nadie. Cabe aclarar que tanto la economía no competitiva como la que sí lo es, en el estado estacionario, crecen a la tasa *n*.

Gráfica 6. Gráfica comparativa de la evolución de los salarios



Fuente: elaboración propia.

En este punto habría por lo menos dos preguntas que hacernos: ¿Es posible hablar de rigideces en los precios en el largo plazo?, ¿qué sucede cuando los agentes se percatan de que el vector de precios está distorsionado? En el siguiente apartado estudiamos lo que ocurre cuando los agentes saben que el salario se ha incrementado de forma artificial y actúan en consecuencia.

Rigideces anticipadas y pleno empleo

Hasta ahora se ha mostrado que en presencia de rigideces, o más específicamente, de un salario más alto que el de mercado, aparece el desempleo involuntario, la tasa de desempleo es constante en el tiempo, y el capital por habitante y el salario real son sistemáticamente menores en comparación con sus valores de equilibrio competitivo. En contraste, la tasa de interés es invariablemente mayor a la tasa de interés de equilibrio competitivo.

No obstante, estos resultados dependen de forma crucial de que ninguno de los agentes cambie sus planes de compra y venta como resultado del incremento salarial que ellos acordaron. Es decir que los consumidores actúan como si su trabajo fuera remunerado al salario de mercado, las empresas proceden como si fueran a contratar trabajo al salario de mercado. Sin embargo, ambos agentes han acordado remunerar al trabajo por encima del salario de mercado. Es difícil sostener que los agentes no incorporarán esa información a sus planes de compra y venta.

Supongamos nuevamente que los agentes se ponen de acuerdo para elevar el salario real por encima de su valor de mercado. Pero, en contraste con el escenario pasado, esta vez los agentes incorporan esa información a su restricción presupuestal, para modificar sus planes de compra y venta de acuerdo con los cambios en el escenario que los propios agentes han acordado. Es decir, tanto los consumidores como los productores saben que el trabajo se ha de remunerar por encima del salario de mercado y proceden en consecuencia.

Los consumidores interiorizan esta información en su restricción presupuestal; es decir, deciden sus planes de compra y venta sabiendo que la remuneración del trabajo está por encima del salario de mercado.

La conducta racional del consumidor representativo, que está representada por la ecuación (4.1), se sujetará a las siguientes restricciones:

$$w_t(1+g) = q_{c1t} + A_t \tag{4.45}$$

$$A_t(1+r_t) = q_{c2t+1} \tag{4.3}$$

La ecuación (4.45) muestra que el consumidor está consciente que la remuneración de su trabajo será mayor al salario de mercado. Maximizando (4.1) sujeto a (4.45) y (4.3), se obtiene:

$$q_{c1t} = \left(\frac{\gamma}{\beta+\gamma}\right) w_t(1+g) \tag{4.46}$$

$$q_{c2t+1} = (1+r_t)\left(\frac{\beta}{\gamma+\beta}\right) w_t(1+g) \tag{4.47}$$

$$A_t = \left(\frac{\beta}{\gamma+\beta}\right) w_t(1+g) \tag{4.48}$$

Las ecuaciones (4.46), (4.47) y (4.48) muestran que los consumidores han modificado sus planes de consumo y ahorro, en respuesta al acuerdo que hicieron de elevar el salario por encima de su nivel de mercado.

Los productores, al estar conscientes de que el salario que tendrán que pagar será mayor al de mercado, incorporarán esta información para ajustar sus planes de compra y venta al nuevo escenario. Así, la conducta racional de los productores está formalizada por:

$$Máx\Pi = Q_o - w_t(1+g)T_{dt} - (1+r_t)Q_{kt} \qquad (4.49)$$

$$S.a$$
$$Q_{ot} = T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{1-\alpha} \qquad (4.13)$$

La ecuación (4.49) muestra que los productores saben que tendrán que pagar un salario mayor al de mercado, e incorporan esta información para modificar sus planes de compra y venta que les permitan maximizar la ganancia. Maximizando (4.49) sujeta a (4.13), se obtiene:

$$\alpha T_{dt}^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha} = w_t(1+g) \qquad (4.50)$$

$$(1-\alpha)T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{-\alpha} = (1+r_t) \qquad (4.15)$$

$$Q_{ot} = T_{dt}^{\alpha} Q_{kt}^{1-\alpha} \qquad (4.13)$$

Las ecuaciones (4.50), (4.15) y (4.13) son las condiciones de equilibrio del productor, y muestran que sus planes se han ajustado al cambio en el escenario.

Para mostrar que la economía no competitiva se comporta como si lo fuera, es necesario demostrar que las trayectorias de los precios y las asignaciones que resultan de esta economía son las mismas que resultan de una economía competitiva. Se iniciará por estudiar la ecuación de movimiento del capital, para lo cual es necesario encontrar el salario de mercado en términos del capital. Con base en la ecuación (4.50) se tiene que la demanda de trabajo es:

$$T_{dt} = \left(\frac{1}{\alpha} w_t(1+g)\right)^{\frac{1}{\alpha-1}} Q_{kt} \qquad (4.51)$$

La ecuación (4.51) muestra que los planes de demanda de trabajo consideran que el salario real será mayor al real de mercado.

El salario real que resulta del mercado de trabajo es:

$$w_t = \alpha L_t^{\alpha-1} Q_{kt}^{1-\alpha} (1+g)^{-1} \tag{4.52}$$

El salario real que resulta de (4.52) es de pleno empleo, ya que el mercado logró descontar la distorsión en el vector de precios, que los agentes acordaron al principio, gracias a que todos y cada una de ellos incorporó esta información en sus planes de compra y venta. Es importante resaltar que el salario de mercado es el de equilibrio competitivo dividido por (1+*g*), por lo que w_t(1+*g*) es el salario de equilibrio competitivo. Así, resulta que el mercado logra descontar la distorsión en el vector de precios.

El mercado de bienes está dado por la igualdad ahorro-inversión, ecuación (4.14). Sustituyendo en ésta los planes de ahorro, ecuación (4.48), se tiene:

$$Q_{kt+1} = \left(\frac{\beta}{\gamma+\beta}\right) w_t (1+g) L_t \tag{4.53}$$

Sustituyendo en la ecuación (4.53) el salario real de equilibrio, ecuación (4.52), y evaluando ésta en *t*+*j* se tiene:

$$q_{kt+j} = \alpha \left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right) (1+n)^{-1} q_{kt+j-1}^{1-\alpha} \tag{4.54}$$

La expresión (4.54) es la ecuación de movimiento del capital por trabajador. Es análoga a la ecuación de movimiento del capital por habitante de una economía competitiva; de hecho, es la misma. Por tanto, el capital por habitante tiene la misma trayectoria en esta economía que en una economía competitiva.

Para analizar la trayectoria de la tasa real de interés hay que sustituir (4.21) y (4.52) en (4.53), con lo cual se tiene:

$$(1+r_{t+1}) = \left[\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{\beta}{\beta+\gamma}\right)\frac{1}{(1+n)}\right]^{-\alpha} (1+r_t)^{1-\alpha} \tag{4.55}$$

La expresión (4.55) es la ecuación de movimiento de la tasa de interés de una economía no competitiva, en la cual los agentes introducen la distorsión en el vector de precios a través de sus restricciones. La ecuación (4.55) es la misma que la ecuación

(4.22), es decir, la ecuación de movimiento de la tasa de interés en esta economía es la misma que la de una competitiva, por lo que la generalización de esta ecuación para el periodo $t+j$ corresponde a (4.23)

Sustituyendo (4.21) en (4.52) se obtiene la ecuación de movimiento del salario de mercado, la cual es:

$$w_t = \alpha \left(\frac{1-\alpha}{1+r_t} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} (1+g)^{-1} \tag{4.56}$$

La ecuación (4.56) muestra que el salario de mercado es el de pleno empleo de una economía competitiva dividido entre (1+g), por lo que mercado descontó la distorsión en el vector de precios, ya que $(1+g)w_t$ (el salario intervenido), es el de pleno empleo de una economía competitiva.

Las ecuaciones (4.54), (4.55) y (4.56) muestran que las trayectorias de los precios y las asignaciones que resultan de esta economía son las mismas que resultan de una economía competitiva, por lo que la economía no competitiva se comporta como si lo fuera.

Es decir se trata de una economía en la cual todos los mercados se vacían y las asignaciones que resultan del mercado son óptimas en el sentido de Pareto, pese a que los agentes acordaron inicialmente remunerar al trabajo por encima del salario de mercado. La razón por la que la distorsión en el vector de precios no genera desequilibrios, es que el mercado es capaz de descontar estas distorsiones, si los agentes modifican sus planes de compra y venta en respuesta a éstas. Por lo que la teoría neoclásica no puede explicar el desempleo involuntario ni aun en presencia de rigideces exógenas en el vector de precios.

Conclusiones

En este capítulo se ha demostrado que los desequilibrios sólo existen cuando las rigideces no son consideradas como tales por parte de los agentes individuales, y que una vez que éstas son incorporadas a la información disponible para ellos, el mercado genera un vector de precios y asignaciones eficientes en el sentido de Pareto. Lo cual implica, que en el marco analítico neoclásico, la información imperfecta es tan necesaria como las rigideces para explicar las asignaciones ineficientes.

En la teoría neoclásica, las asignaciones ineficientes se deben a que existen rigideces que impiden el óptimo funcionamiento de los mercados. No obstante, si, como se mostró, los mercados son capaces de funcionar de forma óptima siempre que los agentes anticipen las rigideces, entonces la teoría no puede explicar las asignaciones ineficientes en escenarios de información perfecta. Lo anterior implica que la patología fundamental del desequilibrio: el desempleo involuntario, no puede ser analizada en escenarios de información perfecta.

El hecho de que la teoría neoclásica no pueda explicar el desempleo involuntario ni aún en presencia de rigideces exógenas en el vector de precios, implica que no puede dar recomendaciones de política económica para superarlo. Así, es necesario modificar este marco analítico o abandonarlo para superar sus límites, y poder explicar y gobernar las grandes patologías que agobian a nuestra sociedad.

Preguntas y ejercicios

1. ¿Por qué es posible afirmar, en el marco analítico de la teoría neoclásica, que el desempleo es un fenómeno friccional y transitorio?
2. De acuerdo con esta lectura, ¿por qué es posible argumentar que es necesario asumir información imperfecta para que las rigideces en el salario generen desempleo involuntario, en el marco analítico de la teoría neoclásica?
3. Muestre que los resultados alcanzados en este capítulo pueden reproducirse en escenarios más simples, para ello resuelve los ejercicios 3, 4 y 5.
4. Suponga una economía de intercambio puro en la cual hay dos bienes(q_1 y q_2) e igual número de consumidores (a y b), el consumidor *a* tienen una dotación inicial del bien uno de 10 unidades, es decir $\bar{q}_{1a} = 10$, el consumidor *b* tiene una dotación inicial del bien dos de siete unidades, es decir $\bar{q}_{2b} = 7$. La conducta racional de los consumidores se puede formalizar a partir de los siguientes ejercicios de optimización, respectivamente:

$$Máx \bigcup_a = q_{1a}^5 q_{2a}^3$$

$$\text{S.a} \quad p_1 q_{1a} + p_2 q_{2a} = p_1 \bar{q}_{1a}$$

$$Máx \bigcup_b = q_{1b}^2 q_{2b}^4$$

$$\text{S.a} \quad p_1 q_{1b} + p_2 q_{2b} = p_2 \bar{q}_{2a}$$

a) Encuentre las demandas óptimas de cada consumidor.
b) Obtenga el vector de precios y las asignaciones de equilibrio general
c) Muestre que los consumidores se encuentran mejor después del intercambio que antes.

4. Con base en los resultados obtenidos en el ejercicio anterior, suponga que los agentes deciden incrementar el precio del bien uno en términos del bien dos $\left(\frac{p_1}{p_2}\right)$ en 10%, muestre que las asignaciones que resultan de este precio son subóptimas en el sentido de Pareto.
5. Tomando como punto de partida los dos ejercicios anteriores, suponga que los agentes toman en cuenta la rigidez en el vector de precios al momento de calcular sus planes de compra y venta, muestre que las asignaciónes que resultan son las mismas que se obtiene cuando no hay rigideces
6. Suponga una economía como la descrita en el apartado 4.2, en la cual la tasa de crecimiento de la población es cero. La conducta racional del consumidor y de la empresa se representan a partir de los siguientes ejercicios de optimización, respectivamente:

   Consumidor:

$$Máx \bigcup = q_{c1t}^{3} q_{c2t+1}^{2}$$

$$S.a$$

$$w_t = q_{c1t} + A_t$$

$$A_t(1 + r_t) = q_{c2t+1}$$

   Productor:

$$Máx \Pi = Q_o - w_t T_{dt} - (1 + r_t)Q_{kt}$$

$$S.a$$

$$Q_{ot} = T_{dt}^{0.7} Q_{kt}^{0.3}$$

   Encuentre los planes de consumo y ahorro óptimos, así como la demanda de trabajo y capital que maximizan la ganancia de la empresa.

7. Con base en los resultados del ejercicio anterior, encuentre las trayectorias del salario real, capital y producto.
8. A partir de los ejercicios 5 y 6, suponga que los agentes deciden incrementar el salario real en 20%, muestre que a partir de ello aparece el desempleo y se reduce el capital por habitante de estado estacionario.
9. Con base en los ejercicios 7, suponga que los agentes toman en cuenta el incremento en el salario real al momento de decidir sus planes de compra y venta, ¿cómo se modificarían estos?
10. Tomando como punto de partida el ejercicio anterior, muestre que si los agentes endogenizan la rigidez salarial las trayectoria de capital y producto son las mismas que se obtienen si los precios y salarios son plenamente flexibles (véase ejercicio 6).

Desempleo involuntario y equilibrio general: teoría de la inexistencia del mercado de trabajo

En este capítulo se analiza el principal resultado de la Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo (TIMT). Es decir, se muestra que siempre que el productor maximice su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo es plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Así, los mercados competitivos no tienen por qué generar sistemáticamente una asignación eficiente en el sentido de Pareto ni de pleno empleo. Lo anterior implica que el desempleo involuntario es resultado del correcto funcionamiento de los mercados, y no de rigideces ni fallas de mercado, como habitualmente se postula por la teoría neoclásica. Además se analiza un modelo dinámico dentro del marco analítico de la TIMT y se señalan los límites de éste y la agenda de investigación que de esto se deriva.

Introducción

En el marco analítico de la teoría neoclásica se argumente que, en escenarios competitivos, los mercados son capaces de generar sistemáticamente un vector de precios y asignaciones capaz de hacer mutuamente compatibles los planes de compra y venta de todos y cada uno de los agentes. El primer teorema del bienestar argumenta que el equilibrio general competitivo es óptimo en el sentido de Pareto, es decir, que las asignaciones que resultan de los mercados competitivos son de pleno empleo y socialmente eficientes. Lo anterior implica que, en escenarios competitivos, la teoría neoclásica no es capaz de explicar las patologías económicas tales como el desempleo involuntario.

La teoría neoclásica del crecimiento ofrece una explicación de cómo funcionan las economías de mercado, en escenarios competitivos. Según esta teoría, el mercado genera una trayectoria de precios y asignaciones capaz de hacer mutuamente compatibles los planes de compra y venta de todos y cada uno de los agentes, a través del tiempo. Dichas asignaciones son óptimas en el sentido de Pareto y de pleno empleo. Así, se trata de una generalización de los resultados de la teoría del equilibrio general competitivo. En consecuencia, hereda los límites analíticos de ésta, es decir, no es capaz de explicar las patologías económicas como fenómenos inherentes al funcionamiento de las economías competitivas.

En la teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo (TIMT), se demuestra axiomáticamente que, siempre que el productor maximice su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo será plenamente compatible tanto con el pleno empleo como el desempleo involuntario. Lo anterior tiene tres implicaciones fundamentales: la primera es que el equilibrio general competitivo no tiene por qué ser óptimo en el sentido de Pareto; la segunda es que el desempleo involuntario es un fenómeno inherente al funcionamiento de las economías de mercado; la tercera es que las asignaciones ineficientes no son resultado de "fallas de mercado" o de rigideces que impidan el libre funcionamiento de los mercados, sino que éstas son resultado del correcto funcionamiento de los mercados.

Es evidente el enorme contraste que existe entre la teoría del equilibrio general competitivo y el principal resultado de la TIMT. La importancia que tiene este último para la presente investigación, radica en que aporta el marco analítico idóneo para realizar un análisis de la dinámica de las economías de mercado en escenarios competitivos, tal que no excluya, sino que incorpore de manera natural el estudio de las grandes patologías económicas como son: el desempleo involuntario persistente, la desacumulación, la reducción en la producción y la distribución asimétrica del ingreso.

En el presente capítulo se hará una exposición de los principales resultados de la TIMT, con base en los trabajos seminales de Noriega (1994) (2001) y (2003).

Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo (TIMT)

En el trabajo seminal de Noriega (1994) se demuestra axiomáticamente que el equilibrio general competitivo es plenamente compatible con el pleno empleo y con el desempleo involuntario. La razón de esto es que, siempre que los productores maximicen su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, la demanda de trabajo será independiente del salario real. Lo anterior implica que el salario real no es capaz de vincular mutuamente los planes de compra y venta de trabajo. Por otro lado, los productores, en ejercicio de su conducta racional, ajustan sistemáticamente su producción a la demanda efectiva vigente, por lo que el equilibrio en el mercado de bienes es perpetuo. No obstante, nada garantiza que la demanda efectiva sea lo suficientemente grande como para generar un nivel de producción tal que haya pleno empleo. En consecuencia, el equilibrio general competitivo es compatible con el pleno empleo así como en el desempleo involuntario.

El modelo

Sea una sociedad en la cual hay un número muy grande, pero finito, de consumidores y productores. Todos y cada uno de los consumidores comparte el mismo conjunto de gustos y preferencias, por lo que la función de utilidad de cualquiera de ellos no es más que una transformación monótona de todos los demás. Lo anterior nos permite trabajar la hipótesis de un consumidor representativo. De manera análoga a los consumidores, todos y cada uno de los productores tienen el mismo conjunto tecnológico, es decir, tienen la misma función de producción, por lo que es posible trabajar con el productor representativo.

En esta economía, los derechos de propiedad sobre las empresas se obtienen mediante la participación productiva en ésta. Es decir, las empresas son propiedad de los consumidores que trabajan en ellas, y siempre que aparezca el desempleo, los consumidores que lo padecen perderán su derecho sobre las empresas. Existe plena descentralización de decisiones, precios flexibles y competencia perfecta.

Consumidor

La conducta racional del consumidor representativo se formaliza mediante el siguiente ejercicio de maximización:

$$\begin{aligned} &Máx \cup \left(Q_d, s\right) \\ &s.a \\ &W\left(1+\pi\right)t_o = pQ_d \end{aligned} \tag{5.1}$$

La ecuación (5.1) muestra que el consumidor maximiza su función de utilidad sujeto a su restricción presupuestal. En esta ecuación, Q_d es la demanda de producto, s es la demanda de ocio, la cual se define como la diferencia entre el tiempo máximo biológicamente disponible para trabajar menos la oferta de trabajo, $s = (\tau - t_0)$, $(1+\pi)$ es la tasa de ganancia, w el salario, p o el precio del único bien del sistema.

Se asumirá que la función de utilidad es estrictamente cóncava y no separable. En consecuencia, la forma funcional de la demanda de producto y oferta de trabajo es:

$$Q_d = \alpha\left(\frac{w(1+\pi)\tau}{p}\right) \tag{5.2}$$

$$t_o = \alpha\,\tau \tag{5.3}$$

Donde a$\in$ (0,1), es un parámetro que resulta de los gustos y preferencias del consumidor. Éste muestra la forma óptima en que el consumidor asigna su ingreso para demandar producto y ocio.

Las ecuaciones (5.2) y (5.3) son respectivamente la demanda de producto y la oferta de trabajo. La primera muestra qué parte del ingreso destina el consumidor para financiar su consumo. La segunda muestra que la oferta de trabajo es inelástica al salario real.

Productor

En el marco analítico de la TIMT se postula que el productor racional es aquel que busca la máxima tasa de ganancia sujeto a su restricción tecnológica. En consecuencia, la conducta racional del productor se formaliza mediante el siguiente ejercicio de maximización:

$$\begin{aligned} &Máx(1+\pi) = \frac{pQ_o}{Wt_d} \\ &S.a \\ &Q_o = F(t_d - t^*) \end{aligned} \tag{5.4}$$

La expresión (5.4) muestra la manera en que se formaliza el axioma de racionalidad en la teoría del productor, en el esquema analítico de la TIMT. Existen dos características básicas: la primera es que, a diferencia de la teoría neoclásica, en la TIMT se maximiza la tasa de ganancia y no la masa. La segunda es que en la TIMT se postula que existen costos de organización positivos; éstos muestran el trabajo mínimo necesario para producir una unidad positiva de producto.

En cuanto a la maximización de la tasa de ganancia

Noriega (2001) demuestra que, para una misma cantidad de insumos y precios, la maximización de la tasa de ganancia genera mayor ganancia que si se maximizará la masa, como la teoría neoclásica propone. Por lo que, si el productor maximizará la masa de ganancia, actuaría ineficientemente, ya que al maximizar la tasa podría ganar más. A este resultado se lo conoce como el Teorema de Superioridad. Existe un debate sobre la pertinencia misma del teorema, en Plata (2003) se argumenta que dicho teorema no es correcto, para demostrar esto propone un ejemplo numérico como contra ejemplo del teorema. No obstante, es posible mostrar que el supuesto contraejemplo que propone el profesor Plata no es contradictorio con el teorema, sino coherente con la lógica del mismo. Un análisis detallado de este debate se presenta en el primer anexo de este capítulo.

En cuanto a los costos de instalación

La segunda característica es que en la timt se postula que existen costos de organización positivos; éstos muestran el trabajo mínimo necesario para producir una unidad positiva de producto. Es decir, a diferencia de la teoría neoclásica, no toda cantidad positiva de trabajo está asociada con producto positivo, sino que existe una cantidad de trabajo destinada a organizar la producción y cuya presencia no implica producto positivo. Toda cantidad de trabajo por encima de ésta, está asociada a producto positivo.

Usualmente, en la literatura se hace referencia a los costos de organización como costos de instalación, pese a que se reconoce que los de instalación son de organización, un ejemplo de esto está en Noriega (2001). En este libro se refiere a los costos de instalación como de organización, para resaltar dos aspectos:

- Los costos de organización son laborales, es decir, se trata de trabajo que se emplea en la organización en vez de la producción.
- Para una empresa establecida en el periodo “t”, pero cuyo tiempo de vida trasciende hasta el “n”, los costos de organización pueden variar de uno a otro.

La presencia de costos de organización positivos implica que en la timt se distingue entre ingeniería y organización. La primera está paramétricamente definida, mientras que la segunda depende del tamaño del mercado, por lo que es plenamente flexible, pese a que el productor individual, —tomador de precios—, la considere un dato.

Los costos de organización tienen una relación directa con el tamaño del mercado: entre más grande sea el mercado, mayor serán éstos; es decir, entre más transacciones tenga que satisfacer la empresa, mayor organización necesitará para satisfacer sus contratos. Por ello, los costos de organización son plenamente flexibles debido a que se ajustan a los cambios en el tamaño del mercado.

En Rodríguez (2005) se muestra que siempre que se asuma una función de producción polinómica de tercer grado es posible prescindir de los costos de organización y aún así mostrar que la demanda de trabajo no depende del salario real. No obstante, en esta investigación se acepta a la hipótesis de costos de organización positivos como un postulado imprescindible para formalizar correctamente el axioma de racionalidad en la teoría del productor, dentro del marco analítico de la TIMT. La razón de esto es que existen límites importantes en la función de producción con la cual la profesora Rodríguez construye su demostración. Un análisis detallado de estos límites se realiza en el segundo anexo de este capítulo.

Con base en (5.4) se obtiene que las condiciones de equilibrio del productor son:

$$F`(t_d - t^*) = \frac{F(t_d - t^*)}{t_d} \tag{5.5}$$

$$Q_o = F(t_d - t^*) \tag{5.6}$$

La ecuación (5.5) muestra que el productor maximiza cuando la productividad marginal del trabajo es igual al producto medio, es decir, cuando la elasticidad trabajo-producción es igual a la unidad. La ecuación (5.6) simplemente muestra que el productor respeta su restricción tecnológica.

Es importante resaltar tres características de las condiciones de equilibrio del productor: la primera es que la igualdad salario-productividad marginal del trabajo no se satisface, lo cual implica que la relación inversa entre demanda de trabajo y salario real, propia de la tradición neoclásica, no se verifica. La segunda es que el salario real no aparece en las condiciones de equilibrio del productor. Así, los productores demandan trabajo independientemente del salario real, luego entonces los productores no reconocen al salario real como el precio con base en el cual tomar sus decisiones de cuánto trabajo demandar. La tercera característica es la presencia de los costos de organización en las condiciones de equilibrio, lo que implica que la demanda de trabajo es función de éstos. Por el teorema de Euler se sabe que:

$$\mu F(t_d - t^*) = F'(t_d - t^*)(t_d - t^*) \tag{5.7}$$

Donde $\mu \in (\,o,1)$ y es el grado de homogeneidad de la función de producción. Sustituyendo (5.7) en (5.5) y tras algunos arreglos algebraicos se tiene:

$$t_d = \left(\frac{1}{1-\mu}\right) t^* \tag{5.8}$$

La expresión (5.8) es la demanda de trabajo, la cual es independiente del salario real; es decir, los productores deciden cuánto trabajo demandar independientemente del salario real. La demanda de trabajo es función positiva de los costos de organización; es decir, entre mayor sean éstos más trabajo demandaran los empresarios. Un análisis más detallado de la demanda de trabajo requiere solucionar los costos de organización.

Adelantando resultados, se tiene que los costos de organización son función positiva de la demanda efectiva; a su vez, la demanda de trabajo está determinada por los costos de organización, lo cual implica que la demanda de trabajo está determinada por la demanda efectiva. Sustituyendo (5.8) en (5.6) se obtiene la oferta de producto:

$$Q_o = F\left(\frac{\mu}{1-\mu} t^*\right) \tag{5.9}$$

La expresión (5.9) muestra la oferta de producto, la cual está en función de los costos de organización. Al igual que la demanda de trabajo, un análisis más detallado de la oferta de producto requiere solucionar los costos de organización.

Equilibrio general

Para analizar el modelo en equilibrio general es necesario hacer una definición clara y precisa del concepto de demanda efectiva. Ésta son todos aquellos planes de demanda que son financiables. A diferencia de la planeada la cual está en función de los ingresos salariales planeados, la demanda efectiva está determinada por los ingresos salariales obtenidos. Esto implica que los planes de demanda están en función de la oferta de trabajo, mientras que ésta está en función de la cantidad de trabajo que los hogares lograron que se ocupara y remunerara por las empresas, es decir, está determinado por la demanda de trabajo. Por ello, sólo en pleno empleo la demanda planeada coincide con la efectiva.

Con base en lo anterior, la demanda planeada es la ecuación (5.2). Sustituyendo en ésta (5.3), se tiene:

$$Q_d = \left(\frac{w(1+\pi)}{p} \right) t_o \qquad (5.10)$$

A diferencia de la demanda planeada, la efectiva está en función de los ingresos salariales obtenidos. En consecuencia, la demanda efectiva es:

$$\hat{Q}_d = \left(\frac{w(1+\pi)}{p} \right) t_d \qquad (5.11)$$

Antes de analizar el equilibrio general se estudiará la contabilidad del sistema. Para analizar la contabilidad del sistema, es necesario hacer la diferencia entre los ingresos y gastos planeados con los ingresos y gastos realizados. Los primeros están en función de los salariales planeados, mientras que los segundos están en función de los salariales obtenidos. Los ingresos y gastos realizados de los consumidores son:

$$W(1+\pi)t_d = p\hat{Q}_d \qquad (5.12)$$

Del lado izquierdo de esta ecuación están los ingresos salariales que los consumidores obtuvieron por la cantidad de trabajo que lograron que se ocupara y remunerara por las empresas. Del lado derecho está el valor de los planes de demanda financiables, es decir, el valor de la demanda efectiva. Los ingresos y los gastos realizados por las empresas son:

$$W(1+\pi)t_d = pQ_o \qquad (5.13)$$

Del lado izquierdo de esta ecuación están los egresos de las empresas, es decir, el pago que se realizó al factor trabajo. Del lado derecho están sus ingresos, es decir, el valor de la venta de su producto. Restando (5.13) a (5.12), se obtiene:

$$p\left(\hat{Q}_d - Q_o \right) = 0 \qquad (5.14)$$

La expresión (5.14) es la ley de *Walras modificada*,[1] la cual muestra que la suma en valor de las demandas excedentes es cero. Pero a diferencia de la ley de Walras

[1] En Noriega (2001) se analiza la contabilidad del sistema. No obstante, l*a ley de Walras modificada* es una propuesta que resulta de esta investigación. Existen aplicaciones de la ley de Walras en esquemas

propia de la teoría neoclásica, la demanda excedente se define como la diferencia entre los planes de demanda financiables menos los de oferta. La ley de *Walras modificada* implica que, para todo precio positivo, el equilibrio en el mercado de bienes es perpetuo, sin importar cuál sea el nivel de empleo. Por lo que el principal resultado de la TIMT es contablemente coherente, es decir, existe coherencia contable en la afirmación de que el equilibrio competitivo es plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. El equilibrio general competitivo está definido por las siguientes ecuaciones:

$$\hat{Q}_d - Q_o = 0 \tag{5.15}$$

$$t_d - t_o \leq 0 \tag{5.16}$$

$$p\left(\hat{Q}_d - Q_o\right) = 0 \tag{5.14}$$

La expresión (5.15) es el equilibrio en el mercado de bienes, el cual muestra que la diferencia entre demanda efectiva y nivel de producción es cero. La expresión (5.16) es el sector laboral. En esta investigación, se define como sector a la concurrencia de oferentes y demandantes, cuyas decisiones de compra y venta no están vinculadas por ningún precio. La desigualdad débil en el sector laboral se debe a que el equilibrio en el mercado de bienes es plenamente compatible con el pleno empleo y desempleo involuntario. La expresión (5.14) es la ley de Walras modificada.

La expresión (5.14) es una combinación lineal de (5.15), por lo que el equilibrio se soluciona con base en las ecuaciones (5.15) y (5.16). Sustituyendo (5.9) y (5.11) en (5.15), y sustituyendo (5.3) y (5.8) en (5.16), se obtiene:

$$\left(\frac{W(1+\pi)}{p}\right)t_d - F\left(\frac{\mu}{1-\mu}t^*\right) = 0 \tag{5.15}$$

$$\left(\frac{1}{1-\mu}\right)t^* - \alpha\,\tau \leq 0 \tag{5.16}$$

---

analíticos de competencia perfecta y desempleo involuntario, dentro del marco analítico de la teoría neoclásica. Uno revisión de éstos se hace en el primer anexo del capítulo 6.

Se iniciará por solucionar el modelo en pleno empleo. En éste la expresión (5.16) es una igualdad estricta. Solucionando en ésta los costos de instalación, se tiene:

$$t^* = (1-\mu)\alpha\,\imath \tag{5.17}$$

Sustituyendo (5.17) en (5.15) y considerando que hay pleno empleo, se tiene que:

$$\left(\frac{W}{p}\right)(1+\pi) = F(\mu\alpha\,\tau)(\alpha\,\tau)^{-1} \tag{5.18}$$

La expresión (5.18) muestra los pares ordenados de tasa de ganancia y salario real que garantizan el pleno empleo. Es importante resaltar que el sistema se compone de una ecuación con dos incógnitas, por lo tanto alguna de ellas es un grado de libertad del sistema; es decir que se resuelve fuera del mercado.

En la tradición neoclásica se postula que el salario es resultado del mercado. En contraste, con base en la ecuación (5.18), se demuestra, en el marco analítico de la TIMT, que el salario es un grado de libertad del sistema; es decir que no se resuelve en el mercado. Luego entonces, no es un precio.

La razón por la que el salario real no es el precio del trabajo, es porque tanto los planes de compra como los planes de venta de trabajo son independientes del salario real. Es decir que no existen fuerzas de oferta y demanda que lo determinan.

El hecho de que el salario real sea un grado de libertad del sistema tiene dos implicaciones: La primera es que no existe un mercado de trabajo. La razón de esto es que un mercado está compuesto por tres elementos: oferentes, demandantes y un precio que los vincule. Al ser los planes de compra y venta de trabajo independientes del salario real, no existe un precio que los vincule; luego entonces el llamado "mercado de trabajo" no es un mercado sino un sector, el sector laboral. La segunda implicación es que en las economías competitivas debe haber al menos dos instituciones:[2] el mercado y otra en la que se determine el salario.

Para mostrar que el equilibrio general es compatible con el desempleo involuntario, basta con suponer un $\varepsilon \in (0,1)$, tal que garantice costos de organización inferiores a los de pleno empleo. Con base en (5.17) se tiene:

[2] Por institución se entiende al conjunto de reglas socialmente aceptadas.

$$\tilde{\tilde{t}}* = \varepsilon(1-\mu)\alpha\,\tau \tag{5.19}$$

La ecuación (5.19) muestra los costos de organización de desempleo involuntario, es decir, aquellos que garantizan que (5.16) sea una desigualdad estricta. Para distinguir los costos de organización de desempleo involuntario de los de pleno empleo, se ha testado doblemente a los primeros. Adviértase que la expresión (5.19) implica que:

$$t_d = \varepsilon\,\alpha\,\tau \tag{5.20}$$

Con base en (5.15), (5.19) y (5.20) se tiene:

$$\left(\left(\frac{\tilde{\tilde{W}}}{p}\right)(1+\tilde{\tilde{\pi}})\right) = F(\mu\alpha\,\varepsilon\tau)(\alpha\,\varepsilon\tau)^{-1} \tag{5.21}$$

En la expresión (5.21) se ha testado doblemente al salario y a la tasa de ganancia para indicar que éstos resultan de los costos de instalación de desempleo involuntario, y por tanto son diferentes al salario y tasa de ganancia de pleno empleo.

El producto medio $g(\alpha\,\tau) = F(\mu\alpha\,\tau)(\alpha\,\tau)^{-1}$ es una función homogénea de grado $\mu-1$, lo cual implica que, entre menor sea el nivel de empleo, mayor será el producto medio; en consecuencia, los pares ordenados de salario y tasa de ganancia asociadas al desempleo son mayores que los pares ordenados de salario y tasa de ganancia de pleno empleo, es decir: $\left(\frac{W}{p}(1+\pi)\right) < \left(\frac{\tilde{\tilde{W}}}{p}(1+\tilde{\tilde{\pi}})\right)$

Las expresiones (5.18) y (5.21) muestran que el equilibrio en el mercado de bienes es plenamente compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario; es decir, es perpetuo, como se mostró utilizando la ley de *Walras modificada*. Por ello el equilibrio general competitivo no garantiza el pleno empleo ni tiene porque ser óptimo en el sentido de Pareto.

Para ofrecer una explicación a este resultado, tal que permita entender la forma en que funcionan las economías mercado, es necesario resolver los costos de organización. Con base la expresión (5.15), se tiene:

$$t* = \frac{(1-\mu)}{\mu}F^{-1}\left(\frac{W}{p}(1+\pi)t_d\right) \tag{5.22}$$

En la expresión (5.22) los costos de organización son una función homogénea de grado $\frac{1}{\mu}$ de la demanda efectiva. Así, entre más grande sea, mayor será la organización que se necesite para producir lo que el mercado requiere. Lo cual implica que los costos de organización son un resultado endógeno y son plenamente flexibles.

Noriega (2001) argumenta que la relación directa entre costos de organización y tamaño del mercado se debe a que entre más grande sea el mercado mayor será el número de contratos a satisfacer, lo cual requiere una mayor organización. Sustituyendo (5.12) en (5.22) y ésta a su vez en (5.8) se tiene:

$$t_d = \frac{1}{\mu} F^{-1}\left(\hat{Q}_d\right) \tag{5.23}$$

La expresión (5.23) muestra que la demanda de trabajo es una función homogénea de grado $\frac{1}{\mu}$ en la demanda efectiva. Por lo que el nivel de empleo está determinado por la demanda efectiva y es función directa de ésta.

En la ecuación (5.8) se muestra que la demanda de trabajo es función de los costos de organización, pero al estar éstos determinados por la demanda efectiva, se tiene que es esta última la que determina el nivel de empleo.

La razón por la que la demanda efectiva determina el nivel de empleo, es porque las empresas producen exactamente lo que el mercado les demanda. Noriega (1994) y (2001) argumenta que la razón de esto es que si las empresas produjeran menos de lo que el mercado les demanda, no ganarían todo lo que pueden ganar, y si produjeran más de lo que el mercado les demanda, tendrían pérdidas.

Para demostrar lo anterior, basta con mostrar que el nivel de producción está determinado por la demanda efectiva. Sustituyendo (5.22) y (5.12) en (5.9) se tiene:

$$Q_o = \hat{Q}_d \tag{5.24}$$

La expresión (5.24) muestra que el nivel de producción está determinado por la demanda efectiva.

El hecho de que los empresarios, en ejercicio de su conducta racional, ajusten su producción a la demanda efectiva vigente, implica que el equilibrio en el mercado de bienes es perpetuo. Por otra parte, la demanda de trabajo es función de la efectiva porque los empresarios demandarán trabajo sólo si tienen incentivos para producir; es decir, entre más grande sea la demanda efectiva, mayores serán los incentivos de las empresas para incrementar su producción y por tanto aumentarán su demanda de trabajo. No obstante, no hay un mecanismo de mercado que garantice sistemáticamente una demanda efectiva lo suficientemente grande como para garantizar el pleno empleo. En consecuencia, el equilibrio general competitivo es compatible con el pleno empleo y con el desempleo involuntario.

A continuación se introducirá el dinero, siguiendo a Noriega (2001), para mostrar que el nivel general de precios es un resultado endógeno del sistema, lo que implica que en una economía monetaria el salario nominal es el grado de libertad del sistema, y que una vez conocido éste y la cantidad de dinero en circulación, se determina el salario real.

El dinero se introduce al sistema mediante la ecuación cuantitativa. Según ésta, se tiene que:

$$MV = pT \tag{5.25}$$

Suponiendo que la velocidad de circulación del dinero (V) es igual a uno y que cada unidad de producto da lugar a una y sólo una transacción, el número de transacciones será equivalente al volumen de producto generado en el sistema, es decir: $Q_o = T$. Suponiendo equilibrio en el mercado monetario y considerando que el nivel de producción está determinado por la demanda efectiva, se tiene que la ecuación (5.25) se puede expresar como:

$$M = p\hat{Q}_d \tag{5.26}$$

Con base en (5.26) se puede determinar el nivel general de precios, tal que:

$$p = \frac{M}{\hat{Q}_d} \tag{5.27}$$

Noriega (2001) argumenta que la introducción de la moneda permite distinguir de forma más coherente la manera en que se determina el salario real. Él argumenta que el salario nominal se negocia, y que una vez conocido éste y la oferta monetaria, y por tanto el nivel general de precios, se determinará el salario real.

Con la finalidad de abundar más en la forma en que la timt explica el funcionamiento de las economías de mercado, se supondrá que los agentes en su conjunto deciden reducir el salario nominal, y debido a que los precios son conocidos, se reduce el salario real, por lo que será indistinto hablar de la reducción del salario real o nominal siempre que se tenga en cuenta que la disminución en el salario real se debe a un menor salario nominal. El análisis parte de una economía competitiva con pleno empleo.

Para realizar nuestro análisis se utilizará la distinción que se hace en Noriega (2001) sobre el nivel de empleo inicial y final. Según este autor, la demanda efectiva está determinada por el nivel de empleo inicial (que en adelante se nombrará t_d^i), mientras que el número de unidades de trabajo finalmente empleadas (t_d^f), será el que haga posible satisfacer la demanda efectiva que se genere durante el proceso de producción. Se introducirá esta hipótesis en el sistema hasta ahora descrito.

Con base en lo anterior y en la ecuación (5.11) se tiene que la demanda efectiva se expresa de la siguiente manera:

$$\hat{Q}_d = \left(\frac{W}{p} (1+\pi) t_d^i \right) \tag{5.28}$$

La expresión (5.28) muestra que la demanda efectiva es una función positiva del salario real.

Sustituyendo (5.8) en (5.9) y considerando que el nivel de producción está determinado por el empleo que se obtiene al final del período, se tiene:

$$Q_o = F\left(\mu t_d^f \right) \tag{5.29}$$

La expresión (5.29) muestra el nivel de producción que le corresponde a distintos niveles de empleo, los cuales están asociados a diferentes costos de organización.

Con base en (5.23) se tiene que el nivel de empleo al final del proceso productivo es:

$$t_d^f = \frac{1}{\mu} F^{-1}\left(\hat{Q}_d \right) \tag{5.30}$$

A partir de (5.28) se tiene que la tasa de ganancia al final del proceso productivo es:

$$(1+\pi) = \left(\frac{W}{p} \right)^{-1} \frac{\hat{Q}_d}{t_d^f} \tag{5.31}$$

La ecuación (5.31) muestra que la tasa de ganancia es igual al producto medio multiplicado por la inversa del salario real.

Finalmente, con base en (5.15) y (5.16) se tiene que el equilibrio en el mercado de bienes y el sector laboral son respectivamente:

$$\left(\frac{W}{p} (1+\pi) \right) t_d^i - F\left(\mu t_d^f \right) = 0 \tag{5.32}$$

$$t_d^f - \alpha\,\tau \leq 0 \tag{5.33}$$

Una reducción en el salario real disminuye la demanda efectiva. Con base en (5.28) se tiene que la diferencial de la demanda efectiva cuando el salario real se reduce, es:

$$\frac{d\,\hat{Q}_d}{d\left(\frac{W}{p}\right)} = -(1+\pi)\,t_d^f < 0 \tag{5.34}$$

La menor demanda efectiva provoca que los empresarios vendan menos y por tanto reduzcan su producción; luego entonces contratan menos trabajo. Con base en (5.30) se obtiene la diferencial del nivel de empleo con respecto al salario, considerando que este último disminuyó. Así, se tiene que:

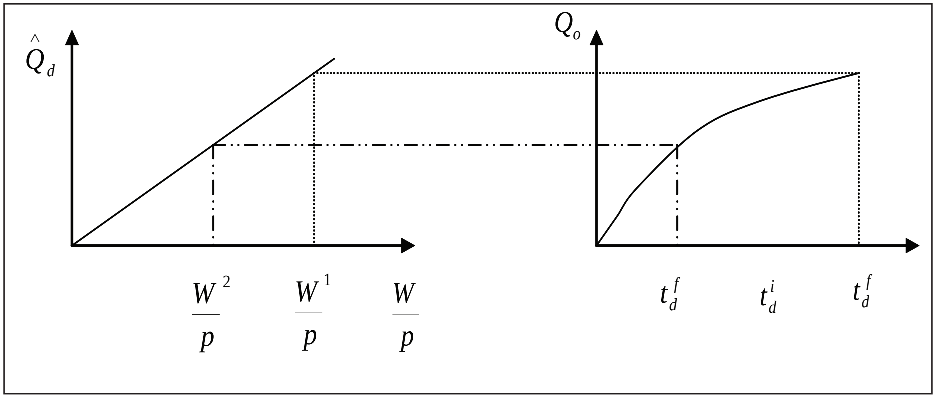
$$\left(\frac{dt_d^f}{d\,\hat{Q}_d}\right)\left(\frac{d\,\hat{Q}_d}{d\,\frac{W}{p}}\right) = -F^{-1\prime}\left(\hat{Q}_d\right)\frac{1}{\mu}(1+\pi)t_d^1 < 0 \tag{5.35}$$

La producción se reduce en el mismo monto en que lo hizo la demanda efectiva, ya que los empresarios producen todo lo que el mercado les demanda. Gráficamente, lo expresado hasta ahora se puede describir en la gráfica (1) se muestra que una disminución en el salario real reduce el empleo y la producción, lo cual es claramente opuesto al resultado habitual de la teoría neoclásica.

La reducción en el salario real provoca que el ingreso se redistribuya a favor de las ganancias. Para mostrar esto, basta con obtener la diferencial de la tasa de ganancia con respecto al salario y considerar que este último disminuyó, tal que:

$$\frac{d(1+\pi)}{d\,\frac{W}{p}} = -\left(\frac{W}{p}\right)^{-1}\frac{\hat{Q}_d}{t_d^{f\,2}}\,\overset{(-)}{t}{}_d^{f\prime}\left(\frac{W}{p}\right) > 0 \tag{5.36}$$

Gráfica 1. Salario real-demanda efectiva y oferta agregada-nivel de empleo



Fuente: elaboración propia.

El aumento en la tasa de ganancia se debe a que el menor salario real redujo el empleo, y por tanto incrementó el producto medio y con él la rentabilidad de las empresas.

Finalmente, con base en (5.27) se tiene que una reducción en la demanda efectiva implica un incremento en el nivel general de precios, es decir, inflación.

En resumen, una reducción del salario nominal disminuye la demanda efectiva; en consecuencia las empresas venden menos, por lo que reducen su producción. La menor producción implica que las empresas contratan menos trabajo. El producto medio aumenta debido a la reducción en el empleo y a los rendimientos decrecientes a escala, lo cual provoca que la rentabilidad de las empresas aumente. Esto implica que el ingreso se redistribuye en pro de las ganancias y en contra de los asalariados. La reducción en el nivel de producción genera que el general de precios crezca, es decir, que haya inflación.

Si bien una reducción en el salario ha provocado que el nivel de producción y empleo disminuyan, que el ingreso se distribuya a favor de las ganancias y que aumente la inflación, el proceso no termina ahí. La razón de esto es que, para el siguiente proceso productivo, la reducción en el nivel de empleo y el incremento en el general de precios provocarán que la demanda efectiva disminuya; luego entonces se reducirán la producción y el empleo, motivando así un incremento en el producto medio. De esta manera el ingreso se redistribuirá a favor de las ganancias y en contra de los asalariados. La reducción en la producción provocará un nuevo incremento en los precios y por tanto una nueva disminución en el salario real. Este proceso se repite sistemáticamente dando lugar a una situación de histéresis.[3]

[3] Una contrastación empírica de estos resultados se encuentra en Noriega (1997).

Modelos dinámicos en la TIMT

En el siguiente apartado se analizará uno de los modelos más representativos hasta ahora de la forma en que se ha abordado el problema del crecimiento en el marco analítico de la TIMT: el trabajo de Noriega (2003).

En dicho trabajo se analiza el efecto que tiene la política salarial sobre la acumulación, los supuestos de pleno empleo y de que las empresas les pertenecen a los dueños del capital. Además se supondrá competencia perfecta, precios plenamente flexibles, y agentes descentralizados. En este modelo sólo hay un producto, el cual dura dos periodos. El modelo se construye a partir de un consumidor y un productor representativos, debido a que se asume que la población no crece. Es indistinto hablar de variables por habitante o no, por lo que se optará por hablar de variables por habitante.

Consumidor

Los consumidores viven dos períodos productivos, en el primero de su vida reciben ingresos salariales por la venta de su trabajo, con los cuales financian su consumo y su ahorro. En su segundo reciben su ahorro más la rentabilidad de éste y las ganancias de las empresas, con lo cual financian su consumo. Las empresas les otorgan sus ganancias a los consumidores, debido a que ellos son dueños de los derechos de propiedad de éstas.

El cálculo del consumidor representativo, que nació en la fecha *t*, puede formalizarse de la siguiente manera:

$$Máx \bigcup = q_{c1t}^{\alpha} q_{c2t+1}^{\beta} \qquad \text{donde } \alpha \text{ y } \beta \in \mathrm{R}^{+} \tag{5.37}$$

S.a

$$q_{c1t} + A_t = w_t \tag{5.38}$$

$$q_{c2t+1} = A_t(1 + r_{t+1}) + \Pi_{t+1} \tag{5.39}$$

En este sistema de ecuaciones, q_{cit+j}, donde $i = 1,2$ y $j = 0,1$, representan el consumo del agente, el subíndice "i" hace referencia al período de vida del agente (primero o segundo), el subíndice "j" hace referencia a la fecha en la cual la variable se realiza (esta notación se mantiene para todas las variables).

La ecuación (5.38) muestra que el salario real que recibe el consumidor por la venta de una unidad de su trabajo, w_t, se gasta en el consumo que realiza en el período "t" y en su ahorro, A_t.

La ecuación (5.39) indica que el consumo que realiza el agente en su segundo período de vida es financiado por su ahorro más la rentabilidad de éste, $A_t(1+r_{t+1})$, y por las ganancias que recibe de las empresas, $\prod_{t+1}$.

La ecuación (5.37) es su función de utilidad, la cual es estrictamente cóncava. A diferencia de Noriega (2003), no se incorpora explícitamente la tasa subjetiva de descuento,[4] pues se supone que ésta está implícita en "β".

[4] En Noriega (2003) se comete un error en la forma en la que se introduce la tasa subjetiva intertemporal de descuento. En dicho trabajo la función de utilidad del consumidor es:

$$Máx \bigcup = q_{c1t}^{\alpha}\left(\frac{q_{c2t+1}}{(1+\phi)}\right)^{\beta} \quad \text{(I)}$$

Siendo $(1+\phi)$ la tasa subjetiva intertemporal de descuento. No obstante, esta interpretación es errónea. La razón de esto es que $(1+\phi)^{-\beta}$ multiplica tanto al consumo presente como al futuro, por lo que descuenta a ambos consumos. Más claramente, la ecuación (I) es una función monótona de (5.37), por lo que sus relaciones marginales de sustitución intertemporal son iguales, es decir:

$$\frac{dq_{c1t}}{dq_{c2t+1}} = \frac{\beta q_{c1t}}{\alpha q_{c2t+1}} \quad \text{(II)}$$

La ecuación (II) es la relación marginal de sustitución intertemporal que resulta tanto de la ecuación (I) como de (5.37), lo cual muestra que (I) es una transformación monótona de (5.37). Más aún, esto implica que $(1+\phi)$ no influye en las demandas óptimas. Para una función de utilidad de la forma genérica:

$$\bigcup = xq_1^a q_2^b \quad \text{(III)}$$

La tasa subjetiva intertemporal de descuento no puede ser x, debido a que descontaría ambos consumos, ésta tiene que estar de forma explícita o implícita en "b ". Por ejemplo:

$$\bigcup = xq_1^{\alpha} q_2^{\frac{\beta}{(1+\phi)}} \quad \text{(IV)}$$

En la ecuación (IV), $(1+\phi)$ es la tasa subjetiva intertemporal de descuento y, por supuesto, como tal aparece en la relación marginal de sustitución intertemporal. La condición de equilibrio del consumidor será:

$$\frac{(1+\phi)\alpha}{\beta}\frac{q_2}{q_1} = \frac{p_1}{p_2} \quad \text{(V)}$$

En la ecuación (V) $(1+\phi)$ es la tasa subjetiva intertemporal de descuento. En Noriega (2003), el erróneo tratamiento de la tasa subjetiva intertemporal de descuento se mantiene a lo largo de todo el documento, modificando los resultados de todo el modelo. Por lo que, aun cuando este trabajo se base en Noriega (2003) los resultados difieren con respecto a aquel.

Condiciones de equilibrio del consumidor

Las condiciones que garantizan que el consumidor maximice su utilidad sujeto a su restricción presupuestal son:

$$\frac{\alpha q_{c2t+1}}{\beta q_{c1t}} = (1+r_{t+1}) \tag{5.40}$$

$$q_{c1t} + \frac{q_{c2t+1} - \Pi_{t+1}}{(1+r_{t+1})} = w_t \tag{5.41}$$

La ecuación (5.40) es la ecuación de Euler, y muestra que para que el consumidor maximice su utilidad es necesario que la tasa marginal de sustitución intertemporal sea igual a la tasa de interés. La ecuación (5.41) es su restricción presupuestal.

A partir de las ecuaciones (5.40) y (5.41) se obtienen las demandas óptimas de consumo y ahorro, las cuales son:

$$q_{c1t} = \frac{\alpha}{\alpha+\beta}\left[w_t + \frac{\Pi_{t+1}}{(1+r_{t+1})}\right] \tag{5.42}$$

$$q_{c2t+1} = \frac{\beta}{\alpha+\beta}\left(w_t(1+r_{t+1}) + \Pi_{t+1}\right) \tag{5.43}$$

$$A_t = \frac{\beta}{\alpha+\beta} w_t - \frac{\alpha}{\alpha+\beta}\frac{\Pi_{t+1}}{(1+r_{t+1})} \tag{5.44}$$

La ecuación (5.42) muestra que el consumo del agente en su primer periodo de vida depende positivamente de su ingreso traído a valor presente. La ecuación (5.43) muestra que el consumo del agente en su segundo periodo de vida depende positivamente de su ingreso llevado a valor futuro.

La ecuación (5.44) muestra que el ahorro es función positiva del salario y negativa de las ganancias evaluadas a valor presente.

Productor

La conducta racional del productor representativo está expresada por el siguiente problema de optimización:

$$Máx\,(1+\pi) = \frac{q_{0t}}{w_t t_{dt} + (1+r_{t+1})q_{kt}} \tag{5.45}$$

S.a

$$q_{ot} = e(t_{dt} - t^*)^{\nu}\, q_{kt}^{\varepsilon} \text{ Donde } \nu, \varepsilon \in R^+, \quad 0 < \nu + \varepsilon < 1 \tag{5.46}$$

Las ecuaciones (5.45) y (5.46) nos dicen que el productor maximiza su tasa de ganancia, (1+π), hasta donde su tecnología se lo permite. En estas ecuaciones, t_{dt} es la demanda de trabajo en la fecha "t", q_{ot} es la oferta de producto en "t" y t_t^* es el costo de organización en "t".

Las condiciones de equilibrio del productor representativo que se obtiene de resolver este ejercicio son:

$$\frac{\nu}{\varepsilon}\frac{q_{kt}}{(t_{dt} - t^*)} = \frac{w_t}{(1+r_{t+1})} \tag{5.47}$$

$$\frac{\nu t_{dt}}{t_{dt} - t^*} + \varepsilon = 1 \tag{5.48}$$

$$q_{ot} = e(t_{dt} - t^*)^{\nu}\, q_{kt}^{\varepsilon} \tag{5.49}$$

La ecuación (5.47) muestra que la relación marginal de sustitución técnica es igual a la relación inversa de los costos de los factores. La ecuación (5.48) indica que la suma de las elasticidades de los factores es igual a la unidad. La ecuación (5.49) muestra que el producto se sujeta a su función de producción.

De la ecuación (5.48) se desprende que la demanda de trabajo no depende de forma directa de ningún precio, sino de los costos de organización y por tanto del tamaño del mercado. Por lo que, el salario real no es un precio sobre el cual los productores basan sus decisiones de compra de trabajo.

El equilibrio en el modelo está garantizado por el equilibrio del mercado de bienes. Cabe aclarar que bajo la hipótesis de pleno empleo, la demanda efectiva es igual a la planeada. Por lo que el equilibrio está descrito por:

$$\hat{q}_{dt} - q_{ot} = 0 \text{ Donde: } \hat{q}_{dt} = q_{c1t} + q_{k\,t+1} + q_{c2t} \text{ y } A_t = q_{kt+1} \tag{5.50}$$

Sustituyendo las ecuaciones (5.42), (5.43), (5.44) y (5.46) en (5.50) y tomando en cuenta (5.47) y (5.48), se tiene, desde el supuesto de pleno empleo, que:

$$\frac{w_t}{\alpha+\beta}\left(\alpha-\beta\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)+\frac{\beta}{\alpha+\beta}w_{t-1}(1+r_t)-\frac{\alpha}{\alpha+\beta}e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu}\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)^{\varepsilon}\left(\frac{w_t}{1+r_t}\right)^{\varepsilon}=0 \quad (5.51)$$

La ecuación (5.51) es la de movimiento de los salarios,[5] que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes con pleno empleo. Siguiendo a Noriega (2003), se resolverá esta ecuación de movimiento; pero es necesario analizar previamente las implicaciones que resultan de considerar al salario como una variable endógena del sistema.

Que el salario real sea una variable endógena, implica que éste no puede ser considerado como un grado de libertad del sistema y, por tanto, como una variable de política económica. Lo cual es claramente contradictorio con Noriega (1994) y (2001) y con las propias conclusiones a las que se arriba en Noriega (2003).

No obstante, esto no implica que el resultado básico de la timt, la inexistencia del mercado de trabajo, no se verifique. La ecuación (5.48) muestra que la demanda de trabajo no depende del salario real, es decir, que las empresas no basan sus decisiones de compra de trabajo en el salario real.

La ecuación (5.51) tampoco implica que exista un mecanismo de mercado que garantice el pleno empleo, pero sí muestra cuál debe ser la trayectoria del salario una vez que se ha supuesto éste.

La demostración de que el salario no es un resultado del mercado y que, por tanto, es un grado de libertad del sistema, es un resultado fundamental de la timt. No es

[5] Para obtener esta ecuación se sustituyen las ecuaciones (5.42), (5.43) y (5.44) en (5.50) para obtener:

$$w_t+\frac{\beta}{\alpha+\beta}\left(w_{t-1}(1+r_{t+1})+\Pi_t\right)-q_{ot} \quad \text{(VI)}$$

Teniendo en cuenta que:

$$\Pi_t=q_{ot}-w_t-(1+r_t)q_{kt} \quad \text{(VII)}$$

Sustituyendo (VI) en (VII) y teniendo en cuenta que a partir de (5.48) y (5.49) se tiene que:

$$q_{kt}=\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\frac{w_t}{(1+r_t)} \quad \text{(VIII)}$$

Se obtiene la ecuación (5.51).

posible afirmar que la ecuación (5.51) contradiga este resultado. La razón de esto es que para considerar al salario como una variable endógena del sistema (como se hace implícitamente en Noriega (2003)), es necesario suponer que la tasa de interés es exógena. Este es el error en el que se incurre en Noriega (2003), por lo que, si se considera que la tasa de interés es endógena (y en consecuencia el salario es exógeno), la ecuación (5.51) no es la de movimiento del salario, sino la que determina a la tasa de interés, y muestra que ésta vincula al presente con el futuro mediante la política salarial, es decir, mediante el tamaño del mercado.

No obstante, como se está siguiendo el trabajo de Noriega (2003), se considerará al salario como una variable endógena del sistema, por lo cual se procederá a resolver la ecuación (5.51).

La pregunta a la cual se le dará respuesta al solucionar esta ecuación es: ¿cuál es la trayectoria del salario que hace compatible la hipótesis de pleno empleo con el equilibrio en el mercado de bienes, suponiendo que la tasa de interés es exógena?

El salario de equilibrio que se obtiene de la ecuación (5.51) es:

$$w_t^* = \left(\frac{e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu}\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)^{\varepsilon}\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^{\varepsilon}}{\beta(1+r_t) - \beta\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} + \alpha} \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \tag{5.52}$$

La ecuación (5.52) muestra al salario real de equilibrio. Siempre que se suponga una tasa de interés positiva, se tendrá que el salario de equilibrio que pertenece a los reales positivos es único.

Para analizar la estabilidad del equilibrio estacionario, se obtendrá la diferencial de w_t con respecto a la diferencial de w_{t+1} , en la ecuación (5.51):

$$\frac{dw_t}{dw_{t-1}} = \frac{\beta(1+r_t)}{\alpha w_t^{\varepsilon-1} e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu}\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)^{\varepsilon}\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^{\varepsilon} - \alpha + \beta\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}} \tag{5.53}$$

El equilibrio será estable siempre que la ecuación (5.53) sea en valor absoluto menor que la unidad, lo cual se verifica siempre que:

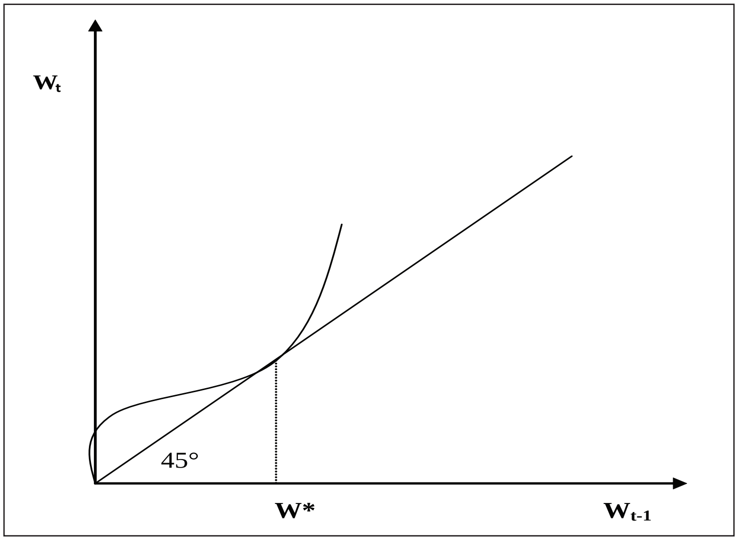
$$\beta(1+r_t) < \alpha w_t^{\varepsilon-1}\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu}\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)^{\varepsilon}\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^{\varepsilon} - \alpha + \beta\,\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} \tag{5.54}$$

La ecuación (5.54) puede replantearse de la siguiente forma:

$$w_t < \left(\frac{\alpha\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu}\left(\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon}\right)^{\varepsilon}\left(\frac{1}{1+r_t}\right)^{\varepsilon}}{\beta(1+r_t) - \beta\frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} + \alpha}\right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad \text{o} \quad w_t < w_t\,* \tag{5.55}$$

La ecuación (5.55) muestra que si el salario es inferior al de equilibrio éste será estable, pero si el salario es superior al de equilibrio éste será inestable. Este resultado contradice a Noriega (2003), donde se afirma que el equilibrio es globalmente inestable. Por lo que, las conclusiones que se obtienen en este documento son diferentes a las que llega Noriega (2003). Gráficamente la solución de la ecuación (5.55) es:

Gráfica 2. Estabilidad del equilibrio



Fuente: elaboración propia.

La gráfica 2 muestra que siempre que se parta de un salario inferior al de equilibrio, éste convergerá a su nivel de equilibrio, pero siempre que se parta de un salario superior al de equilibrio éste divergirá de su valor de equilibrio. Este resultado se puede interpretar como la existencia de un salario mínimo (el salario de equilibrio), compatible con la hipótesis de pleno empleo y el equilibrio en el mercado de producto.

Para analizar los efectos que tiene el salario sobre la acumulación, se partirá de la igualdad ahorro-inversión, es decir:

$$q_{kt+1} = A_t \tag{5.56}$$

Haciendo las respectivas sustituciones, se arriba a:

$$q_{kt+1} = \frac{\beta}{\alpha+\beta} w_t - \frac{\alpha}{\alpha+\beta}\left(\frac{(1-\varepsilon)}{\varepsilon}\frac{q_{kt+1}}{w_{t+1}}\right)\left(e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu} q_{kt+1}^{\varepsilon} - \frac{1}{1-\varepsilon} w_{t+1}\right) \tag{5.57}$$

Obteniendo la diferencial de la ecuación (5.57), bajo la hipótesis de que el salario en "t" se incrementó en la misma proporción que el salario en "t+1", es decir: $dw_t = dw_{t+1}$, se obtiene:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_t} = \frac{\left(\frac{\beta}{\alpha+\beta} + \frac{\alpha}{\alpha+\beta}\left(\frac{(1-\varepsilon)}{\varepsilon}\frac{q_{kt+1}}{w_{t+1}^2}\right)\left(e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu} q_{kt+1}^{\varepsilon} - \frac{1}{1-\varepsilon} w_{t+1}\right) + \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)\varepsilon}\frac{q_{kt+1}}{w_{t+1}}\right)}{1+\left(\frac{\alpha}{\alpha+\beta}\right)\left(\frac{1-\varepsilon}{\varepsilon}\right)\frac{1}{w_{t+1}}\left(e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu} q_{kt+1}^{\varepsilon} - \frac{1}{1-\varepsilon} w_{t+1}\right) + \left(\frac{\alpha(1-\varepsilon)}{\alpha+\beta}\right)\frac{e}{w_{t+1}}\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu} q_{kt+1}^{\varepsilon}} \tag{5.58}$$

Para que la ecuación (5.58) sea estrictamente positiva es condición suficiente aunque no necesaria que los beneficios sean positivos o nulos;[6] es decir, siempre que los beneficios sean no negativos, un incremento sostenido en los salarios incrementará la acumulación.

[6] Es importante hacer notar que:

$$\Pi_{t+1} = e\left(\frac{\nu}{1-\varepsilon}\right)^{\nu} q_{kt+1}^{\varepsilon} - \frac{1}{1-\varepsilon} w_{t+1}$$

Si los salarios se tratan como una variable endógena, este resultado no se altera. La razón de esto es que, si se parte de un salario inferior al de equilibrio, la propia estabilidad del salario de equilibrio provocará que éste aumente, incrementando así la acumulación, hasta que converja con su valor de equilibrio, pero si se parte de un salario superior a su valor de equilibrio, éste divergirá de su valor de equilibrio aumentando la acumulación.

La principal conclusión que se puede obtener de este análisis es que la hipótesis de pleno empleo es compatible con el equilibrio general competitivo siempre que el salario crezca, con excepción de si éste se encuentra en su valor de equilibrio estacionario. Por otro lado, siempre que los incrementos salariales provoquen que la acumulación aumente, el equilibrio de pleno empleo provocará que la economía crezca, pese a que la población no lo haga. Lo cual contradice los resultados habituales de la teoría neoclásica.

Crítica a Noriega (2003)

Existen dos problemas fundamentales en el trabajo de Noriega (2003). El primero consiste en que en este modelo no es posible analizar al desempleo, la desacumulación y el decrecimiento como resultados del funcionamiento de los mercados. Lo cual contrasta con el trabajo seminal de Noriega (1994) en el cual se demuestra que el equilibrio general competitivo es plenamente compatible en el pleno empleo y el desempleo involuntario. Por lo que, el equilibrio general no tiene por qué ser socialmente eficiente. El segundo problema consiste en que para analizar la trayectoria del salario real compatible con el pleno empleo y con el equilibrio en el mercado de bienes, es necesario asumir que la tasa de interés es exógena.

Ambos límites del modelo se derivan de un mal planteamiento del problema. En Noriega (2003) se pretende analizar los efectos del salario en la acumulación, suponiendo pleno empleo. No obstante, los principales resultados de la timt son que el equilibrio general es compatible con el pleno empleo y con el desempleo involuntario, y que el salario real es un grado de libertad del sistema de mercados. Por lo que, si se asume el pleno empleo se limita a un sólo escenario posible, más aún, esto implica que parte de las asignaciones se determinan de manera exógena.

Asumir que la trayectoria del salario es endógena implica suponer que la tasa de interés es exógena. Para analizar la razón de esto es conveniente observar que en el modelo sólo hay una ecuación de movimiento (ecuación (5.51) y dos incógnitas: salario y tasa de interés. Por lo que, una de éstas es un grado de libertad del sistema y la otra se determina con base en la ecuación de movimiento. La ecuación (5.51) es el mercado de bienes por lo que debería de resolverse en él el precio intertemporal del producto, es decir, la tasa de interés, dado el salario. No obstante, en Noriega (2003) se elige resolver la trayectoria del salario, dado la tasa de interés. Esta elección es claramente contradictoria con la lógica de la TIMT. Es importante resaltar que el problema está en elegir estudiar a una variable exógena como si fuera endógena y no en los resultados del modelo. No obstante, esta elección limita de manera importante los resultados del modelo.

Superar los límites del trabajo de Noriga (2003) implica plantear correctamente el problema de investigación, es decir, el problema no es analizar la trayectoria del salario compatible tanto con el equilibrio en el mercado de bienes como con la hipótesis del pleno empleo y después estudiar los efectos del salario en la acumulación. La razón de esto es que al plantear el problema de esta forma es necesario asumir que tanto los precios como las asignaciones (tasa de interés y nivel de empleo) están determinados de manera exógena.

El problema de investigación de la macroeconomía dinámica en la TIMT tiene que ser coherente con los resultados básicos de esta teoría, es decir, debe permitir analizar al equilibrio general tanto en el escenario de pleno empleo y el de desempleo involuntario. En consecuencia, el problema consiste en estudiar cómo varían las asignaciones y los precios ante un cambio en el salario real. Este problema de investigación es abordado en los capítulos siguientes.

Pese a los límites del modelo dinámico de la TIMT, esta investigación se inserta en este marco analítico porque en el modelo básico (un producto, un periodo y un factor) se demuestra que el equilibrio general es compatible en el pleno empleo y el desempleo involuntario, abriendo así la posibilidad de estudiar las grandes patologías económicas como resultados inherentes al funcionamiento de los mercados. No obstante, se reconoce que los límites del modelo dinámico son parte de la agenda de investigación de la TIMT.

Conclusiones

En el trabajo seminal de Noriega (1994) se demuestra axiomáticamente que, siempre que se postula que el productor maximiza su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo es plenamente compatible con el pleno empleo así como con el desempleo involuntario. Lo cual implica que el mercado no es capaz de generar sistemáticamente un vector de precios y asignaciones de pleno empleo y óptima en el sentido de Pareto.

En la TIMT se demuestra que la demanda trabajo es independiente del salario real. Ésta está determinada por la demanda efectiva; es decir que la razón por la que los productores incrementan (reducen) su demanda de trabajo es porque creció (se redujo) la demanda de su producto. El que los planes de compra de trabajo sean independientes del salario real implica que éste no es capaz de hacer compatibles los planes de compra y venta de trabajo.

Noriega (1994) y (2001) demuestra que el salario real no es un resultado del mercado; es decir, las fuerzas de oferta y demanda de trabajo no son suficientes para determinarlo. La razón de esto es que los planes de compra y venta de trabajo son independientes del salario real. Lo anterior implica que el salario real es un grado de libertad del sistema. En consecuencia, el llamado "mercado de trabajo" no es un mercado sino un sector, el sector laboral. La razón de esto es que un mercado está compuesto por oferentes, demandantes y un precio que los vincule. Al no haber según los resultados alcanzados un precio capaz de vincular los planes de compra y venta de trabajo, se implica que el llamado "mercado de trabajo" no es un mercado sino un sector.

El desempleo involuntario, en el marco analítico de la timt, se debe a insuficiencias en la demanda efectiva y es plenamente compatible con el equilibrio general competitivo, por lo que es un resultado inherente al funcionamiento de las economías de mercado. En consecuencia, el desempleo involuntario no es un fenómeno ni friccional ni transitorio.

Lo anterior abre la puerta a un estudio de la dinámica de las economías de mercado que sea capaz de incluir las grandes patologías económicas como fenómeno inherentes al funcionamiento de las economías competitivas.

Existen dos límites del trabajo de Noriega (2003) el primero es que no es posible estudiar las patologías económicas como un resultado de los mercados, la segunda es que el estudio de la dinámica del salario implica que la tasa de interés es un grado de libertad del sistema. Ambos límites se deben a un mal planteamiento del problema, ya que el primero se origina porque se postula pleno empleo, el segundo se debe a un mal planteamiento de la pregunta de investigación, ya que el problema no consiste en analizar la trayectoria del salario dado los precios y las asignaciones sino en analizar los precios y las asignaciones ante cambios en el salario real. Ambos límites se corrigen a partir de un adecuado planteamiento del problema, para lo cual es necesario construir un modelo que pretenda analizar los cambios en los precios y las asignaciones (incluido los niveles de empleo) ante un cambio en el salario real. Este modelo se construye en los capítulos 6, 7 y 8.

Preguntas y ejercicios

1. Explique qué implicaciones tiene que el equilibrio general competitivo sea compatible con el pleno empleo y con el desempleo involuntario.

2. En el marco analítico de la TIMT, ¿por qué se argumenta que el mercado de trabajo no existe?
3. ¿Cuál es la causa del desempleo involuntario, en el marco analítico de la TIMT?
4. ¿Es posible afirmar que el desempleo involuntario es un fenómeno friccional y transitorio en el marco analítico de la TIMT? Argumente su respuesta.
5. ¿Por qué los mercados no son capaces de determinar de manera endógena al salario real?
6. Suponga una economía como la descrita en el subtítulo de este capítulo "Teoría de la Inexistencia del Mercado de Trabajo". En la cual la conducta racional de los consumidores se formaliza a partir del siguiente ejercicio de maximización:

$$Máx \bigcup(.) = Q_d^3(10 - t_o)^4$$

$$s.a$$

$$W(1+\pi)t_o = pQ_d$$

La conducta racional del producto se representa a partir del siguiente ejercicio de optimización:

$$Máx(1+\pi) = \frac{pQ_o}{Wt_d}$$

$$S.a$$

$$Q_o = (t_d - t^*)^{\frac{2}{5}}$$

a) Encuentre las demandas óptimas del consumidor y productor.
b) Muestre que la ley de Walras modificada implica que el equilibrio es compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario.
c) Muestre que el salario real es un grado de libertad del sistema.
d) Suponga que el salario real es el 50% del producto medio, calcule las asignaciones de equilibrio de pleno empleo.

7. Con base en el ejercicio anterior, parta del inciso *d)* y asuma que el salario real se reduce 20%, ¿qué efecto tiene esto sobre el empleo, la producción y la distribución del ingreso?
8. ¿Cuáles son los principales aportes y límites del trabajo de Noriega (2003)?

Equilibrio general competitivo en estado estacionario, en el marco analítico de la TIMT

En este capítulo se analizan las principales características del equilibrio general competitivo en estado estacionario, en un esquema de generaciones traslapadas, en el marco analítico de la teoría de la inexistencia del mercado de trabajo.

Introducción

En la teoría de la inexistencia del mercado de trabajo se demuestra axiomáticamente que, siempre que el productor maximice su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo es compatible con el pleno empleo así como con el desempleo involuntario. Lo anterior tiene tres consecuencias fundamentales: la primera es que el equilibrio general competitivo no es óptimo en el sentido de Pareto; la segunda es que el desempleo involuntario es un fenómeno inherente al funcionamiento del mercado; la tercera es que las asignaciones ineficientes no son resultado de "fallas de mercado" o de rigideces que impidan el libre funcionamiento de los mercados, sino que éstas son resultado del correcto funcionamiento de los mercados.

El hecho de que en el modelo básico[1] de la TIMT se demuestre que, en escenarios competitivos, tanto el pleno empleo como el desempleo involuntario son resultados inherentes al funcionamiento de las economías de mercado, abre la posibilidad de estudiar las sendas caracterizadas por el pleno empleo y el crecimiento como aquellas caracterizadas por el decrecimiento y el desempleo. Por lo que, se recupera al estudio de las grandes patologías económicas (estancamiento, recesión, desempleo involun-

[1] Véase capítulo 5.

tario y distribución asimétrica del ingreso) como problemas propios del análisis de la dinámica de las economías de mercado.

El objetivo de este capítulo y de los dos siguientes es desarrollar un esquema analítico capaz de explicar las sendas de crecimiento y pleno empleo así como las patologías económicas que resultan de la dinámica de las economías competitivas.

En este capítulo se expone las condiciones iniciales sobre las cuales se construye el esquema analítico propuesto, y con base en éste se analizan las características de la economía cuando ésta se sitúa en su estado estacionario. Se muestra que el equilibrio estacionario es compatible con el pleno empleo y con el desempleo involuntario. En el capítulo siete, se estudia a una economía fuera de su estado estacionario y se muestra las sendas caracterizadas por el pleno empleo y el crecimiento como las caracterizadas por el decrecimiento, la distribución asimétrica del ingreso y el desempleo son propias de la dinámica de las economías de mercado. En consecuencia, las patologías económicas son resultado del correcto funcionamiento de las economías competitivas. En el capítulo ocho se estudian escenarios específicos, esto con la finalidad de ofrecer una explicación sobre las causas que generan sendas de crecimiento y pleno empleo y las que originan fenómenos como el estancamiento, la recesión, el desempleo y la distribución asimétrica del ingreso. Por lo que se recomienda al lector leer estos tres capítulos como una unidad.

Condiciones iniciales

Sea una economía en la cual existe un número muy grande pero finito de consumidores y empresas, ambos son tomadores de precios, y toman sus decisiones de forma descentralizada, es decir, ninguno de ellos se pone de acuerdo con otro para decidir sus planes de compra y venta.

Existe un solo bien, el cual se diferencia en el tiempo. El tiempo de vida de este bien es de dos periodos productivos.

Todos y cada uno de los consumidores tienen el mismo conjunto de gustos y preferencias; por lo que la función de utilidad de uno cualquiera de ellos no es más que una transformación monótona de todas las demás, lo que permite trabajar con un *consumidor representativo*.

La oferta de trabajo de los consumidores es inelástica; es decir que sin importar el vector de precios siempre se ofrece la misma cantidad.[2] Los consumidores viven dos

[2] En los modelos de ciclo real el desempleo voluntario se explica por reducciones en la oferta de trabajo, por lo que se suele postular una oferta de trabajo elástica. En contraste, en la TIMT el desempleo

periodos productivos, en el primero financian su consumo y ahorro con la remuneración de su trabajo y la ganancia que las empresas les otorgan por ser dueños de los derechos de propiedad de éstas. En su segundo período de vida financian su consumo con su ahorro pasado más la rentabilidad de éste.

Los consumidores que viven su primer periodo de vida son dueños de las empresas; cuando pasan a su segundo transfieren los derechos de propiedad de las empresas a los consumidores que inician su primer periodo de vida. Esta transferencia se supone sin costos y exógena al mercado. Así, los derechos de propiedad se asignan exante y de forma exógena. Esta hipótesis no implica que los consumidores sean altruistas; simplemente implica que éstos que están en su primer período de vida poseen la totalidad de los derechos de propiedad sobre las empresas, en todo momento. La utilidad de esta hipótesis reside en que permite que las ganancias puedan ser utilizadas para financiar la inversión.

La población no crece, por lo que, siempre que un consumidor finaliza su segundo periodo de vida, aparece otro idéntico al primero, iniciando el primero de su vida.

Todas y cada una de las empresas tienen el mismo conjunto tecnológico. Es decir, todas poseen la misma función de producción, lo que me permite trabajar con una *empresa representativa.*

Las expectativas de los agentes se verifican sistemáticamente, en consecuencia el riesgo es nulo.

Hipótesis sobre el tiempo

Un período productivo es un conjunto no vacío conformado por una sucesión finita de momentos. El periodo productivo $t+j$ para todo $j=-n,-n+1,-n+2........,0,1,2,3,.........,n$ se define de la siguiente manera:

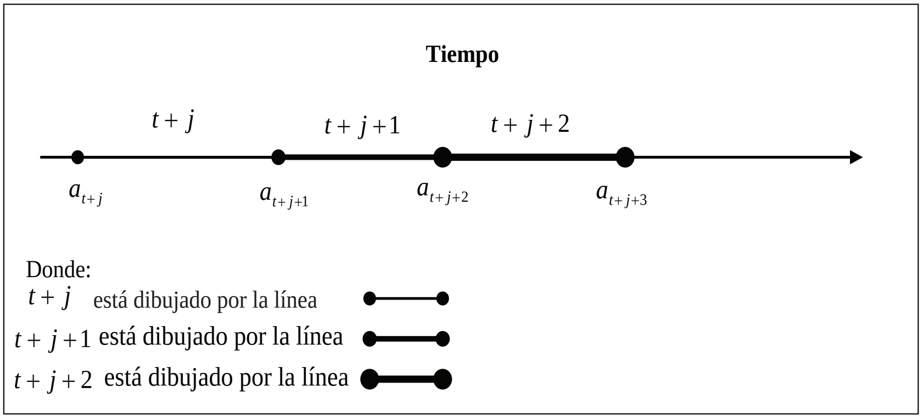
Sea $t+j \in [a_{t+j}, a_{t+j+1}]$ y $[a_{t+j}, a_{t+j+1}] \in t+j$ donde $\left| a_{t+j} - a_{t+j+1} \right| = \delta$ siendo $\delta > 0$ y $a_{t+j+1} \neq 0$

$$t+j \cap t+j+1 = \left\{ a_{t+j+1} \,\middle|\, a_{t+j+1} \in t+j \text{ y } a_{t+j+1} \in t+j+1 \right\}$$

involuntario es resultado de una reducción en la demanda de trabajo, por lo que la oferta de trabajo puede ser elástica o inelástica. En este documento se supone que la oferta es inelástica para simplificar el análisis.

Donde por definición a_{t+j} , para todo $j = -n,-n+1,-n+2........,0,1,2,3,.........,n$, se llamarán momentos. Es decir:

Gráfica 1



Fuente: elaboración propia.

Así, un periodo es una distancia siempre positiva entre dos momentos.

Hipótesis sobre la sucesión de eventos

- En el momento a_{t+j} las empresas deciden su demanda de inversión para el periodo $t+j$.
- En el periodo $t+j$, la producción comienza en $a_{t+j}+\varepsilon$, para algún $\varepsilon>0$, tal que $|a_{t+j+1}-a_{t+j}|> a_{t+j}+\varepsilon$ y $a_{t+j}+\varepsilon\in(a_{t+j}, a_{t+j+1})$.
- La decisión de cuánto trabajo demandar se toma cuando inicia la producción.
- La producción, correspondiente al periodo $t+j$, finaliza y se vende en a_{t+j+1}.

Hipótesis sobre el sistema financiero

En este modelo no hay moneda ni bancos, por lo que la única función del sistema financiero es hacer posible las transacciones, es decir, el sistema financiero es similar a la agencia central postulada por Debreu. Las actividades del sistema financiero en el periodo $t+j$ son:

a) En a_{t+j} , el sistema financiero hace contratos con las empresas para otorgarles préstamos en a_{t+j+1}.
b) En a_{t+j+1}, las empresas depositan sus ganancias, los salarios y el pago al préstamo pasado, correspondientes al periodo $t+j$, en el sistema financiero.
c) En a_{t+j+1}, las familias retiran del sistema financiero sus ingresos, pero dejan en éste sus ahorros bajo la promesa de un rendimiento positivo.
d) En a_{t+j+1}, el sistema financiero hace efectivo el contrato con las empresas y les otorga los préstamos previamente acordados, los cuales financia con los ahorros de las familias.

La hipótesis *a)* implica que el sistema financiero otorga crédito a las empresas sobre producto que aún no se ha generado. Sin embargo, debido a que las expectativas se verifican sistemáticamente, el sistema financiero no incurre en ningún riesgo.

Las hipótesis *b), c),* y *d)* implican que la remuneración a las familias, los préstamos a las empresas y el depósito de los ahorros en el sistema financiero se realizan de manera simultánea y coordinados por el sistema financiero.

Las hipótesis sobre el tiempo, la sucesión de eventos y el sistema financiero son irrelevantes cuando se analiza el funcionamiento de la economía en el estado estacionario. No obstante, son necesarias para explicar la dinámica de una economía de mercado fuera del estado estacionario.

En cada periodo coexisten un factor de interés y un factor de rendimiento del ahorro pasado. La primera vincula el presente con el futuro, y con base en ella las empresas deciden cuánto invertir; la segunda muestra cuánto del nuevo producto se destina a remunerar al ahorro pasado. Así, en el período $t+j$ coexisten el factor de interés $(1+r_{t+j+1})$ y el factor de rendimiento $(1+r_{t+j})$. Sólo en el estado estacionario se tiene la garantía de que el factor de interés coincidirá con el de rendimiento.

Consumidor

El análisis se desarrolla con base en un *consumidor representativo* y en una *empresa representativa*, ambos son racionales. La conducta racional del consumidor nacido en "$t+j$ " se representa como:

$$Máx\,U = q_{c1t+j}^{\alpha} q_{c2t+j+1}^{1-\alpha} \qquad (6.1)$$

$S.a$

$$\mathrm{W}_{t+j} t_{ot+j} + \prod_{t+j} = p_{t+j} q_{c1t+j} + p_{t+j} A_{t+j} \tag{6.2}$$

$$p_{t+j} A_{t+j} = p^E_{t+j+1} q_{c2t+j+1} \qquad \text{Donde } 1 > \alpha > 0 \tag{6.3}$$

La ecuación (6.1) es la función de utilidad, cóncava, continua y diferenciable. q_{cit+j} es el consumo del agente, el subíndice *i para todo i* = 1,2 hace referencia al periodo de vida del consumidor. El subíndice *t+j para todo j* = –*n*,.......–2,–1,0,1,2,.....,*n* aparece en todas las variables e indica el período en que se realiza dicha variable.

La ecuación (6.2) es la restricción presupuestal del consumidor en su primer periodo de vida, y muestra que el consumidor financia el valor de su consumo ($p_{t+j}q_{c1t+j}$) y el valor de su ahorro ($p_{t+j}A_{t+j}$) con su ingreso salarial ($\mathrm{W}_{t+j}\mathrm{t}_{0t+j}$) y los ingresos que recibe por ser propietario de las empresas, $\prod_{t+j}$. Donde *p* es el precio nominal del único bien de esta economía, *W* es el salario nominal, $\prod$ son las ganancias nominales de las empresas.

La ecuación (6.3) es la restricción presupuestal del consumidor en su segundo periodo de vida, y muestra que el consumidor financia su consumo en éste ($p^E_{t+j+1}q_{c2t+j+1}$) con su ahorro $p_{t+j}A_{t+j}$. El supraíndice *E* indica que se trata de una expectativa. Pese a que se ha supuesto verificación perfecta de expectativas se indicará las variables que lo sean.[3]

Dividiendo la ecuación (6.2) entre p_{t+j} , y la ecuación (6.3) entre p^E_{t+j+1}, se tiene:

$$w_{t+j} t_{ot+j} + \Pi_{t+j} = q_{c1t+j} + A_{t+j} \tag{6.4}$$

$$(1 + r_{t+j+1})^E A_{t+j} = q_{\ c2t+j+1} \tag{6.5}$$

La ecuación (6.4) es la (6.2) expresada en términos reales (producto en "t"); la ecuación (6.5) es la (6.3) expresada en términos reales (producto en "*t+j*"). Por definición se tiene que:

$$\frac{W_{t+j}}{p_{t+j}} = w_{t+j}\,; w_{t+j} \ \text{ es el salario real en el periodo } t+j$$

[3] Adviértase que, debido a que un periodo está compuesto por una sucesión finita de momentos, al inicio del período serán una expectativa las variables que se realicen al final del mismo. No obstante, por simplicidad sólo se utilizará el superíndice *E* en aquellas variables que se realicen en otro periodo, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

$\frac{\Pi_{t+j}}{p_{t+j}} = \Pi_{t+j}$; Π_{t+j} es la ganancia real de las empresas en el periodo $t+j$

$\frac{p_{t+j}}{p^E_{t+j+1}} = \left(1+r_{t+j+1}\right)^E$; $\left(1+r_{t+j+1}\right)^E$ es el factor real de interés en el período $t+j$

$\frac{p_{t+j-1}}{p_{t+j}} = \left(1+r_{t+j}\right)$; $\left(1+r_{t+j}\right)$ es el factor de rendimiento del ahorro pasado en $t+j$;

Con base en (6.1), (6.4) y (6.5) se obtiene que las condiciones de equilibrio del consumidor, que maximizan su función de utilidad, las cuales son:

$$\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\frac{q^E{}_{c2t+j+1}}{q_{c1t+j}} = \left(1+r_{t+j+1}\right)^E \tag{6.6}$$

$$w_{t+j}t_{ot+j} + \Pi_{t+j} = q_{c1t+j} + \frac{q^E{}_{c2t+j+1}}{\left(1+r_{t+j+1}\right)^E} \tag{6.7}$$

La ecuación (6.6) muestra que el consumidor maximiza su utilidad cuando la relación marginal de sustitución intertemporal es igual al factor real de interés. La ecuación (6.7) simplemente muestra que el consumidor respeta su restricción presupuestal. Estos son resultados estándar de la teoría del consumidor.

Con base en las ecuaciones (6.6) y (6.7) se obtienen las demandas óptimas del consumidor y su ahorro óptimo.

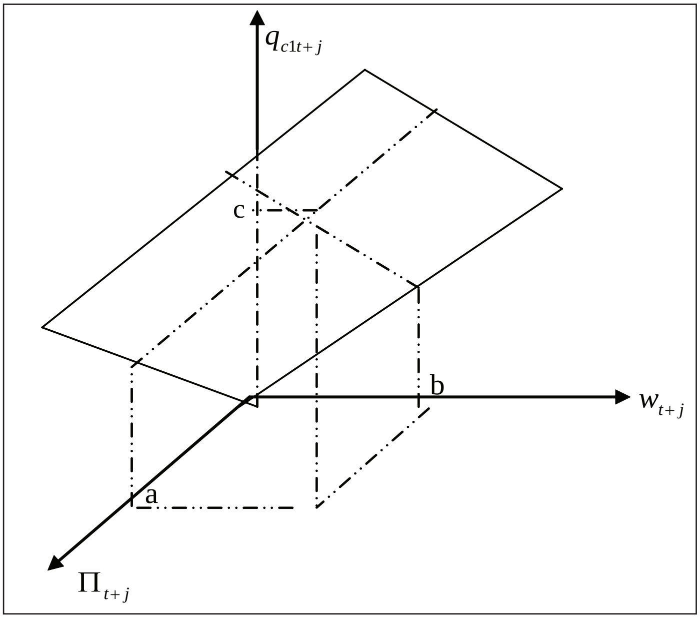
$$q_{c1t+j} = \alpha\left(w_{t+j}t_{ot+j} + \Pi_{t+j}\right) \tag{6.8}$$

$$q^E{}_{c2t+j+1} = (1-\alpha)\left(1+r_{t+j+1}\right)^E\left[w_{t+j}t_{0t+j} + \Pi_{t+j}\right] \tag{6.9}$$

$$A_{t+j} = (1-\alpha)\left[w_{t+j}t_{0t+j} + \Pi_{t+j}\right] \tag{6.10}$$

La ecuación (6.8) muestra que el plan de demanda del consumidor en su primer período de vida es una fracción "*a*" de su ingreso planeado en términos reales. La ecuación (6.9) muestra que el plan de demanda del consumidor en su segundo periodo de vida es una fracción "1–*a*" de su ingreso planeado llevado a valor futuro. La ecuación (6.10) es el ahorro planeado del consumidor, el cual no depende del factor de interés debido a que ésta simplemente muestra que porción de su ingreso decide ahorrar. La suma del ahorro planeado más la demanda de consumo planeada en "*t+j*" es el ingreso planeado. Debido a que la oferta de trabajo es constante, se eliminará el subíndice temporal de ésta. La gráfica del consumo en el primer periodo de vida del agente es:

Gráfica 2. Demanda del consumidor en su primer periodo de vida



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 2 se muestra la demanda del consumo en el primer periodo de vida del agente, donde se observa la relación directa que hay entre el plan de demanda con respecto a la ganancia y salario. En la grafica, el punto "a" muestra la demanda de un nivel de ganancia; el punto "b" muestra la demanda del salario; la intersección entre "a" y "b", punto "c", es la demanda del salario como de la ganancia. La gráfica del ahorro planeado y del consumo planeado en el segundo periodo de vida del agente, es análoga a la gráfica del consumo planeado en el primero de vida del agente.

Productor

En el marco analítico de la TIMT se postula que el productor racional es aquel que maximiza la tasa de ganancia sujeto a su tecnología.

Sea una empresa que decide producir el periodo *t+j*, cuya conducta racional se formaliza como:

$$Máx\,(1+\pi_{t+j}) = \frac{p_{t+j}q_{ot+j}}{W_{t+j}t_{dt+j} + p_{t+j-1}q_{kt+j}} \tag{6.11}$$

S.a

$$q_{ot+j} = \left(t_{dt+j} - t_{t+j}{}^{*}\right)^{\beta} q_{kt+j}^{\gamma} \tag{6.12}$$

$$Donde\ \ \gamma,\beta \in \Re^{+}\ \ \text{y}\ \ 0 < \beta + \gamma < 1$$

La nomenclatura usada es la siguiente: q_{ot+j} es la oferta de producto, $t_{d\,j+j}$ es la demanda de trabajo, q_{kt+j} es el capital, t_{t+j}* es el costo de organización.

La ecuación (6.11) muestra que el productor maximiza su tasa de ganancia, $(1+\pi_{t+j})$, la cual es el valor de sus ventas entre el valor del pago a los factores de la producción.

La ecuación (6.12) es la función de producción, donde *para todo* $q_{kt+j} > 0$ si $(t_{dt+j} - t_{t+j}{}^{*}) \leq 0$ entonces $q_{ot+j} \leq 0$, es decir, de un capital positivo, existe un monto mínimo de trabajo antes del cual el trabajo no está asociado a producto positivo.

Dividiendo la ecuación (6.11) entre $\frac{p_{t+j}}{p_{t+j}}$ se obtiene:

$$Máx\,(1+\pi_{t+j}) = \frac{q_{ot+j}}{w_{t+j}t_{dt+j} + (1+r_{t+j})\ q_{kt+j}} \tag{6.13}$$

Maximizando la ecuación (6.13) sujeta a (6.12), se obtiene que las condiciones de equilibrio del productor son:

$$\frac{\beta q_{kt+j}}{\gamma\left(t_{dt+j} - t_{t+j}{}^{*}\right)} = \frac{w_{t+j}}{\left(1+r_{t+j}\right)} \tag{6.14}$$

$$\frac{\beta t_{dt+j}}{\left(t_{dt+j} - t_{t+j}{}^{*}\right)} + \gamma = 1 \tag{6.15}$$

$$q_{ot+j} = \left(t_{dt+j} - t_{t+j}\,^*\right)^{\beta} q_{kt+j}^{\gamma} \tag{6.12}$$

La ecuación (6.14) muestra que el productor maximiza cuando su relación marginal de sustitución es igual a la relación tasa real de interés-salario real.

La ecuación (6.15) expresa que el productor demanda trabajo hasta que la suma de las elasticidades trabajo más capital es igual a la unidad. Por lo que la demanda de trabajo no depende del salario real; de hecho, no depende de ningún precio. Ésta es una enorme diferencia al resultado habitual de la teoría neoclásica, ya que según ésta, el productor demanda trabajo hasta que la productividad de éste es igual al salario real, por lo que existe una relación sistemáticamente inversa entre salario real y nivel de empleo, relación que no tiene por qué verificarse en el marco analítico de la TIMT.

La ecuación (6.12) simplemente muestra que el productor debe respetar su restricción tecnológica. Con base en las ecuaciones (6.14), (6.15) y (6.12) se obtiene:

$$t_{dt+j} = \frac{(1-\gamma)}{(1-\gamma-\beta)} t_{t+j}\,^* \tag{6.16}$$

$$q_{kt+j} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma-\beta}\right) \frac{w_{t+j} t_{t+j}\,^*}{(1+r_{t+j})} \tag{6.17}$$

$$q_{ot+j} = \left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma-\beta)^{(\beta+\gamma)}}\right) \left(\frac{w_{t+j}}{1+r_{t+j}}\right)^{\gamma} t_{t+j}\,^{*(\beta+\gamma)} \tag{6.18}$$

La ecuación (6.16) muestra que la demanda óptima de trabajo depende únicamente de los costos de organización, los cuales en equilibrio general están determinados por el tamaño del mercado.

En contraste con la teoría neoclásica, en la TIMT una disminución del salario no motiva a los empresarios a contratar más gente. La razón de esto es que se contrata trabajo para producir, por lo que sólo crecerá la demanda de éste si hay incentivos para incrementar la producción, es decir, si aumenta la demanda del producto. El hecho de que la demanda de trabajo esté determinada por los costos de organización, y éstos en equilibrio general sean determinados por el tamaño del mercado, muestra que la demanda de trabajo es determinada por el tamaño del mercado; es decir, entre más grande sea el tamaño del mercado más trabajo demandarán los productores, pues mayor será su incentivo para producir.[4]

Más adelante se mostrará que el hecho de que la demanda de trabajo no se tome con base en el salario real, implica que éste no es un mecanismo capaz de hacer mutuamente compatibles los planes de compra y venta de trabajo. Más aún: el salario real no es un resultado del mercado, por lo que éste no es un precio, sino un grado de libertad, y por tanto el *mercado de trabajo* no es un "mercado" sino un sector, el laboral.

La ecuación (6.17) es el capital en $t+j$ o la inversión en $t+j-1$. Éste fue decidido en $t+j-1$ por lo que en $t+j$ es un dato. Sin embargo, debido a que es un insumo de la producción en $t+j$ incrementa la capacidad productiva en este periodo, y es remunerado con producto de este periodo.

En $t+j$ se toma la decisión de cuánto invertir, es decir, se decide el monto del capital existente en $t+j-1$, de la misma manera que en $t+j-1$ se decidió el capital existente en $t+j$. La decisión de inversión en $t+j$,que forma parte de la demanda efectiva de este periodo, es:

$$q_{kt+j+1} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma-\beta}\right)\frac{w^{E}_{t+j+1}t^{E}_{t+j+1}\,*}{\left(1+r_{t+j+1}\right)^{E}} \qquad (6.19)$$

La relación directa que tiene la demanda de inversión con respecto a la expectativa de los costos de organización implica que, *ceteris paribus*, entre más grande sea la expectativa de demanda de producto, mayor será la demanda de inversión. La razón de esto es que los costos de organización están determinados por el tamaño del mercado del periodo siguiente, por lo que cuando se espera que el tamaño del mercado crezca, los costos de organización se incrementan, provocando que se invierta más para hacer frente a la expansión de la demanda efectiva futura.

La ecuación (6.18) es la oferta de producto, la cual está determinada por el salario real, la tasa de rendimiento y los costos de organización, y por tanto, por el tamaño del mercado.

[4] Este es un resultado similar al de Keynes (1936), donde se muestra que la demanda de trabajo es una función directa de la demanda efectiva, pero a diferencia de Keynes, en la timt la productividad marginal del trabajo no tiene porque ser igual al salario real, por lo que no hay una relación sistemática e inversa entre salario real y demanda de trabajo.

Equilibrio general

El equilibrio general competitivo en la TIMT, en contraste con la teoría neoclásica, no es el vector de precios y asignaciones que hace mutuamente compatibles los planes de compra y venta de todos y cada uno de los agentes. En la TIMT el equilibrio general es el vector de precios y asignaciones que, dado el salario, hace mutuamente compatibles los planes de compra y venta de los productores con los *planes realizables* de compra y venta de los consumidores.[5]

Se entiende por *planes realizables*, los de compra y venta que los consumidores pueden financiar a través de sus ingresos no salariales y con la parte de su oferta de trabajo que logran que se emplee y remunere por las empresas. Así, los planes realizables de los consumidores son:

$$q^r_{c1t+j} = \alpha \left(w_{t+j} t_{dt+j} + \Pi_{t+j} \right) \tag{6.20}$$

$$q^r_{c2t+j} = (1-\alpha)(1+r_{t+j})\left[w_{t+j-1} t_{dt+j-1} + \Pi_{t+j-1} \right] \tag{6.21}$$

$$A^r_{t+j} = (1-\alpha)\left[w_t t_{dt} + \Pi_t \right] \tag{6.22}$$

El supraíndice *r* hace referencia a que se trata de planes realizables. La diferencia entre las ecuaciones (6.8), (6.9) y (6.10) con respecto a las ecuaciones (6.20), (6.21) y (6.22), es decir, la diferencia entre los planes de consumo y ahorro con respecto a sus planes realizables, es que los primeros están determinados por la oferta de trabajo en cambio los segundos están determinados por la demanda de trabajo. Adviértase que (6.21) es el consumo de los viejos en *t+j* por lo que éste está determinado por la tasa de rendimiento, y el ahorro pasado.

La demanda efectiva $\left(\hat{q}_{dt+j} \right)$ es la suma de los planes realizables de consumo más la inversión, es decir:

$$\hat{q}_{dt+j} = q^r_{c1t+j} + q^r_{c2t+j} + q_{kt+j+1} \tag{6.23}$$

Sustituyendo (6.20) y (6.21) en (6.23) se obtiene:

[5] En los trabajos seminales de Noriega (1994) y (2001) no se encuentra una definición clara de equilibrio general en el marco analítico de la TIMT. La definición propuesta aquí es resultado de esta investigación.

$$\hat{q}_{dt+j} = \alpha \left[w_{t+j} t_{dt+j} + \Pi_{t+j} \right] + \left(1 + r_{t+j} \right)\left(1 - \alpha \right)\left[w_{t+j-1} t_{dt+j-1} + \Pi_{t+j-1} \right] + q_{kt+j+1} \qquad (6.24)$$

De manera análoga a los planes realizables, la demanda efectiva está determinada por los ingresos salariales que de hecho los consumidores obtuvieron, es decir, por la de trabajo. En contraste, la demanda planeada está determinada por los ingresos salariales planeados, es decir, por la oferta de trabajo; por lo que sólo en pleno empleo la demanda planeada es igual a la efectiva.[6]

El equilibrio general competitivo en la teoría de la inexistencia del mercado de trabajo se caracteriza por:

- El salario no es un precio, éste es un grado de libertad del sistema; es decir, no hay un mercado en el cual se determine, por lo que el llamado “mercado de trabajo” no es un mercado sino el sector laboral.
- El equilibrio general competitivo es perpetuo, y plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Es decir, determinado el salario existe al menos un precio relativo que garantiza que los planes realizables de compra y venta de los consumidores sean plenamente compatibles con los de compra y venta de los productores.
- Los costos de organización son determinados en el mercado y éstos son plenamente flexibles. Es decir, se trata de un resultado social, luego entonces, para la empresa competitiva son un dato.
- Existe una dicotomía entre el mercado y el sector laboral. Esto se debe a que los fenómenos que se originan en el mercado afecta al sector laboral, sin embargo los fenómenos que se originan en el sector laboral no afectan al mercado, por lo que el sector laboral está subordinado al mercado.

Para analizar cada una de estas características se estudiará el equilibrio general competitivo en estado estacionario; es decir, cuando ninguna de las variables

[6] Uno de los principales aportes de los nuevos clásicos a la teoría económica es su postulado de que los agentes no cometen errores de forma sistemática. El hecho de que los planes de consumo y ahorro no coincidan sistemáticamente con sus planes realizables no implica que los consumidores se equivocan sistemáticamente. La razón de esto es que el ingreso salarial planeado está determinado por la oferta de trabajo, no obstante el ingreso salarial esperado no es la expectativa del ingreso salarial planeado, sino es la expectativa del ingreso salarial por obtener; es decir, es la expectativa del salario y de la oferta de trabajo que esperan que las empresas empleen y remuneren, por lo que siempre que los consumidores acierten en sus expectativas, el consumo y el ahorro esperados coincidirá con el consumo y ahorro realizables.

cambian en el tiempo. Por lo que todo el análisis de este capítulo se realiza en estado estacionario. La consistencia contable del sistema es un requisito para que el equilibrio general exista, por lo que se iniciará estudiando ésta.

La contabilidad del sistema

La contabilidad del sistema se sustenta en que todos y cada uno de los agentes respeten sus restricciones presupuestales, tal que ningún agente gaste más de lo que tiene. Para analizar la consistencia contable del sistema basta con analizar los ingresos y egresos de los consumidores y productores. Con base en (6.2) y (6.3) se tiene que la ecuación de ingresos y egresos de los consumidores es:

$$\mathrm{W}_{t+j} t_{ot+j} + \Pi_{t+j} + p_{t+j-1} A_{t+j-1} = p_{t+j} q_{c1t+j} + p_{t+j} A_{t+j} + p_{t+j} q_{c2t+j} \qquad (6.25)$$

Del lado izquierdo de la ecuación (6.25) están los ingresos planeados, en el periodo $t+j$, de los consumidores representativos nacidos en “$t+j$ ” y en “$t+j-1$”, los primeros son el ingreso salarial que planea obtener por la venta de su trabajo y las ganancias que le corresponden por ser dueño de los derechos de propiedad de las empresas, el segundo es el valor de su ahorro. Del lado derecho están los gastos planeados de los consumidores nacidos en $t+j$ y en $t+j-1$. El consumidor nacido en $t+j$ planea gastar en consumo y ahorro, mientras que el otro consumidor sólo planea gastar en consumo.

La ecuación de egresos-ingresos de la empresa representativa están representados por la siguiente igualdad:

$$p_{t+j} q_{ot+j} + p_{t+j} A_{t+j} = \Pi_{t+j} + W_{t+j} t_{dt+j} + p_{t+j-1} q_{kt+j} + p_{t+j} q_{kt+j+1} \qquad (6.26)$$

Del lado izquierdo de la ecuación (6.26) se tienen los ingresos de la empresa; éstos son: el que obtuvieron por la venta de su producto y el préstamo que las familias le otorgan para financiar su inversión. Del lado derecho están los egresos de la empresa: las ganancias que otorgan a los dueños de los derechos de propiedad, la remuneración al trabajo, la del capital y la compra de nuevo capital para el siguiente proceso productivo.

Sumando la ecuación (6.25) con (6.26) se obtiene:

$$p_{t+j}\left(q_{ot+j} - q_{c1t+j} - q_{c2t+j} - q_{kt+j+1}\right) + W\left(t_{ot+j} - t_{dt+j}\right) + p_{t+j-1}\left(A_{t+j-1} - q_{kt+j}\right) = 0 \qquad (6.27)$$

La ecuación (6.27) es la ley de Walras. En la teoría neoclásica, esta ley muestra que la suma en valor de las demandas excedentes es cero. Por lo que, si un mercado tiene una demanda excedente positiva habrá otro que tenga una demanda excedente negativa. De esta ley se implica que si los mercados de bienes y “capitales” están en equilibrio, entonces el mercado de trabajo también lo estará. En consecuencia, el equilibrio perpetuo implica pleno empleo.

En estricto sentido la diferencia ahorro-inversión no es un mercado de capitales, aunque a veces se le interprete como tal. La deferencia entre el ahorro y la inversión representa al mercado de producto en t–1. Por lo que la ley de Walras vincula el equilibrio (desequilibrio) pasado con el equilibrio (desequilibrio) presente.

En la interpretación neoclásica de la ecuación (6.27), en el periodo $t+j$, sólo hay dos mercado abiertos: el de producto en $t+j$ y el de trabajo. La razón de esto es que el capital en $t+j$ fue decidido en $t+j-1$, de manera análoga el capital en $t+j+1$ es decidido en $t+j$, lo cual implica que la igualdad (desigualdad) ahorro-inversión en $t+j-1$ equivale al equilibrio (desequilibrio) en el mercado de producto en $t+j-1$. Esta es la razón por la que en la literatura usualmente se trata a la igualdad ahorro-inversión como si fuera el equilibrio en el mercado de bienes.

De manera análoga a la teoría neoclásica, en la timt la ley de Walras también muestra que la suma en valor de las demandas excedentes es igual a cero, pero en contraste con ésta en la timt el llamado “mercado de trabajo” no es un mercado sino un sector; en consecuencia el equilibrio en el mercado de bienes no implica pleno empleo. Más aún, es posible argumentar contablemente que la insuficiencia en demanda efectiva implica desempleo involuntario.

Escribiendo la contabilidad del sistema con base en los ingresos salariales que los consumidores de hecho obtuvieron, se tiene:

$$W_{t+j}t_{dt+j} + \prod_{t+j} + p_{t+j-1}A^r_{t+j-1} = p_{t+j}q^r_{c1t+j} + p_{t+j}A^r_{t+j} + p_{t+j}q^r_{c2t+j} \qquad (6.28)$$

La ecuación (6.28) es análoga a (6.25), con la diferencia de que en la segunda era la ecuación ingreso-gasto *planeado*, mientras que en la primera es la ecuación ingreso-gasto *realizado*. Es decir, en (6.28) están los ingresos que los agentes efectivamente obtuvieron, los cuales dependen de la cantidad de trabajo que los consumidores lograron que se empleara y remunerara en las empresas, es decir, de la demanda de trabajo. Del lado derecho de esta ecuación están los planes de consumo y ahorro realizables, es decir, los planes que pueden financiar.

La ecuación ingreso-gasto realizable del productor es:

$$p_{t+j}q_{ot+j} + p_{t+j}A^r_{t+j} = \Pi_{t+j} + W_{t+j}t_{dt+j} + p_{t+j-1}q_{kt+j} + p_{t+j}q_{kt+j+1} \qquad (6.29)$$

La ecuación (6.29) es análoga a (6.26), sólo que en la primera el ingreso del productor depende del préstamo efectivamente realizado para financiar su inversión, es decir, del ahorro realizado, mientras que en la segunda depende del ahorro planeado. Sumando la ecuación (6.28) y (6.29) se tiene:

$$p_{t+j}\left(q_{ot+j} - q^{r}_{c1t+j} - q^{r}_{c2t+j} - q_{kt+j+1}\right) + p_{t+j-1}\left(A^{r}_{t+j-1} - q_{kt+j}\right) = 0 \qquad (6.30)$$

La ecuación (6.30) es una *ley de Walras modificada*, y de manera análoga a (6.27), muestra que la suma en valor de las demandas excedentes es cero. Al igual que en la teoría neoclásica en la TIMT una demanda excedente es un mercado, pero a diferencia de ésta en la TIMT un mercado es la diferencia entre los planes de venta y los planes de *compra realizables, que están vinculados por un precio*; mientras que en la teoría neoclásica un mercado es la diferencia entre los planes de compra y venta.

En la ecuación (6.30) sólo hay dos mercados: el de bienes en $t+j$ y en $t+j-1$; el sector laboral no aparece, por dos razones: la primera, el sector laboral no es un mercado, la segunda, el equilibrio general competitivo es plenamente compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario. Si bien esto se demostrará más adelante, es digno de resaltar que la propia contabilidad del sistema no considera al sector laboral como una demanda excedente.

La ecuación (6.30) implica que siempre que el nivel de producción sea igual a la demanda efectiva, el ahorro realizable será igual a la inversión, independientemente de si hay o no pleno empleo.

El equilibrio general en la TIMT es perpetuo, si bien esto se demostrará más adelante, es importante mostrar, con base en esta primicia y en la contabilidad del sistema, que el desempleo involuntario se debe a una demanda efectiva insuficiente. Para mostrar esto es necesario tener en cuenta que el equilibrio perpetuo implica que:

$$q_{ot+j} = \hat{q}_{dt+j} \qquad (6.31)$$

Sustituyendo (6.31) en (6.27) y tras unos arreglos algebraicos se tiene:

$$W_{t+j}\left(t_{ot+j} \overset{(+)}{-} t_{dt+j}\right) = p_{t+j}\left(q_{dt+j} \overset{(+)}{-} \hat{q}_{dt+j}\right) + p_{t+j-1}\left(q_{kt+j} \overset{(-)}{-} A_{t+j}\right) \qquad (6.32)$$

La ecuación (6.32) muestra que siempre que hay desempleo involuntario y el ahorro planeado sea superior a la inversión, entonces la demanda efectiva es menor a la planeada. Por ello, el desempleo involuntario implica una insuficiencia en la demanda efectiva.

Cálculo del equilibrio

La demostración axiomática de que el llamado "mercado de trabajo" no es un mercado sino un sector se realiza en equilibrio general. El general competitivo en la timt está definido por:

$$\hat{q}_{dt+j} - q_{ot+j} = 0 \tag{6.33}$$

$$q_{kt+j} = A^{r}_{t+j-1} \tag{6.34}$$

$$p_{t+j}\left(q_{ot+j} - \hat{q}_{dt+j} \right) + p_{t+j-1}\left(A^{r}_{t+j-1} - q_{kt+j} \right) = 0 \tag{6.35}$$

$$t_{dt+j} - t_{ot+j} \leq 0 \tag{6.36}$$

La ecuación (6.33) es el mercado de bienes, donde se muestra que la demanda excedente de producto es la diferencia entre la efectiva y los planes de producción.

La ecuación (6.34) es la demanda excedente de producto pasado, la cual está dada por la igualdad inversión-ahorro realizado.

La ecuación (6.35) es la *ley de Walras modificada* y muestra que, para cualquier vector de precios, la suma en valor de las demandas excedentes es cero. Esta ecuación garantiza la consistencia contable del sistema.

La ecuación (6.36) es el sector laboral. La razón por la cual se trata de un sector y no de un mercado, como habitualmente postula la teoría neoclásica, es que al ser la demanda de trabajo independiente del salario real, no existe un precio que vincule los planes de compra y venta de trabajo.

La igualdad estricta en los mercados de bienes y la desigualdad débil en el sector laboral se debe a que el equilibrio general competitivo es compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario. Por lo que el equilibrio general no implica pleno empleo.

Para solucionar el equilibrio se cuenta únicamente con dos ecuaciones. La razón de esto es la *ley de Walras modificada* se satisface para cualquier vector de precios y asignaciones, por lo que ésta no es útil para encontrar el vector y asignaciones que vacían los mercados. Por otro lado, la *ley de Walras modificada* implica que siempre que el mercado de bienes esté en equilibrio, el ahorro realizado será igual a la inversión. Por tanto, la ecuación (6.33) es una combinación lineal de (6.34), y en consecuencia sólo es posible usar un mercado para solucionar el equilibrio.

En este capítulo se estudiará el equilibrio a partir del mercado de bienes y el sector laboral, en estado estacionario. Debido a que el análisis se realiza en estado estacionario, se prescindirá de los subíndices temporales y de los supraíndices de las expectativas.

Para analizar el equilibrio es necesario tener en cuenta que la ganancia de las empresas es el valor de sus ventas menos la suma en valor de sus costos, es decir:

$$\Pi = q_o - wt_d - (1+r)q_k \tag{6.37}$$

Sustituyendo las ecuaciones (6.16) (6.17) (6.19) (6,24) y (6.37) en (6.33) y (6.16) en (6.36) se tiene:

$$\alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma-\beta)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma} t^{*(\beta+\gamma)} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma-\beta}\right)wt^{*}\right] + \left(\frac{\gamma}{1-\gamma-\beta}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)t^{*} +$$

$$(1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma-\beta)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma} t^{*(\beta+\gamma)} - \frac{\gamma}{(1-\gamma-\beta)}wt^{*}\right] =$$

$$\left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma-\beta)^{(\beta+\gamma)}}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma} t^{*(b+\gamma)} \tag{6.38}$$

$$\left(\frac{1-\gamma}{1-\gamma-\beta}\right)t^{*} - t_o \leq 0 \tag{6.39}$$

La ecuación (6.38) es el mercado de bienes, el cual está en función de los costos de organización, el salario real y la tasa real de interés.

La ecuación (6.39) es el sector laboral, el cual, de manera análoga a la demanda de trabajo, no depende del salario real; de hecho, no depende de ningún precio, éste únicamente está en función de los costos de organización.

Se iniciará solucionando el modelo en pleno empleo, por lo que la ecuación (6.39) es una igualdad estricta. Solucionando los costos de organización en (6.39), se tiene:

$$t^{*} = \left(\frac{1-\gamma-\beta}{1-\gamma}\right)t_o \tag{6.40}$$

La ecuación (6.40) son los costos de organización de pleno empleo. Éstos están expresados únicamente en trabajo, debido a que t_{ot+j} para todo $j= -1,0,1,2,..,n$ es constante en el tiempo, los costos de organización de pleno empleo son constantes en el tiempo. Sustituyendo la ecuación (6.40) en (6.38) se obtiene:

$$\alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}t_o^{(\beta+\gamma)}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)wt_o\right]+\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)t_o+$$
$$(1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}t_o^{(\beta+\gamma)}-\frac{\gamma}{(1-\gamma)}wt_o\right]= \tag{6.41}$$
$$\left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}t_o^{(\beta+\gamma)}$$

La ecuación (6.41) es el mercado de bienes cuando la economía está en pleno empleo y está situada en su estado estacionario. Esta ecuación muestra que una vez que se resuelven los costos de organización para pleno empleo, se tiene una ecuación con dos incógnitas: salario real y tasa real de interés, por lo que el modelo se resuelve sólo si una de éstas es determinada fuera del sistema. Es decir, el modelo tiene un grado de libertad. Debido a que el factor real de interés es el precio intertemporal del producto, éste se resuelve en el mercado de bienes, por lo que el salario es el grado de libertad del modelo. Para encontrar el factor de interés de equilibrio, es posible reescribir la expresión (6.41) como:

$$[(1-\alpha)-(1+r)(1-\alpha)]\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1-\gamma}\right)^{\gamma}t_o^{\beta+\gamma}=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{wt_o}{1+r}-[\alpha+(1+r)(1-\alpha)]\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)wt_o \tag{6.42}$$

Con base en la expresión (6.42) se tiene que siempre que el factor de interés sea igual a uno, el mercado de bienes estará en equilibrio, independientemente de cuál sea el valor del salario.

Es decir, el factor de interés de equilibrio es uno, $(1+r)^*=1$, La razón de esto es que en estado estacionario nada cambia; en consecuencia el precio del producto de hoy es igual al precio del producto de mañana, por lo que el precio relativo intertemporal $\left(\frac{p_t}{p_{t+1}}=(1+r_{t+1})\right)$ es igual a la unidad. Lo anterior implica que, en estado estacionario, la tasa de interés es cero.

Adviértase que una vez que se determina el precio relativo de equilibrio $(1+r)$, el salario real queda indeterminado, lo cual implica que éste no se resuelve en ningún mercado. En consecuencia el llamado “mercado de trabajo” no es un mercado sino un sector.

La razón por la que el salario real es un grado de libertad del sistema es que no existe un mercado de trabajo que lo determine. Esto es debido a que los planes de compra y venta de trabajo son independientes del salario real, luego entonces éste no es el precio del trabajo.

El hecho de que el salario real sea un grado de libertad del sistema implica que una economía competitiva está conformada por lo menos por dos instituciones: el mercado y otra en donde se determina el salario real. Es decir, ninguna economía competitiva puede tener como única institución al mercado. A diferencia de la teoría neoclásica, en la TIMT, en una economía competitiva, la cohesión social no está determinada únicamente por el vector de precios, sino por éste y las convenciones sociales que determinan el salario real. Para propósitos de esta investigación bastará con tratar al salario real como una variable exógena.

Equilibrio general competitivo perpetuo

Para analizar por qué el equilibrio general competitivo es perpetuo, y es plenamente compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario, se supondrá una $\theta \in (0,1)$ tal que:

$$\left(\frac{1-\gamma}{1-\gamma-\beta}\right)t^{*}-\theta t_{o}=0 \tag{6.43}$$

La ecuación (6.43) implica que (6.39) es una desigualdad estricta, es decir, hay desempleo involuntario. Resolviendo (6.43) para los costos de organización se tiene:

$$t^{*}=\frac{(1-\gamma-\beta)}{(1-\gamma)}\theta t_{0} \tag{6.44}$$

La ecuación (6.44) son los costos de organización de desempleo involuntario; sustituyendo ésta en (6.38), y analizando el equilibrio cuando la economía está en su estado estacionario se obtiene:

$$\begin{aligned}&\alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_{o}^{(\beta+\gamma)}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w\theta t_{o}\right]+\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)\theta t_{o}+\\&(1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_{o}^{(\beta+\gamma)}-\frac{\gamma}{(1-\gamma)}w\theta t_{o}\right]=\\&\left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_{o}^{(\beta+\gamma)}\end{aligned} \tag{6.45}$$

La ecuación (6.45) es el mercado de bienes en estado estacionario y con desempleo involuntario. Tras un poco de álgebra esta ecuación puede reescribirse como:

$$[(1-\alpha)-(1+r)(1-\alpha)]\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1-\gamma}\right)^{\gamma}(\theta t_o)^{\beta+\gamma}=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w\theta t_o}{1+r}-[\alpha+(1+r)(1-\alpha)]\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w\theta t_o \tag{6.46}$$

La expresión (6.46) es análoga a (6.42). Pero a diferencia de la segunda, esta ecuación muestra el equilibrio en el mercado de bienes en estado estacionario cuando hay desempleo involuntario.

Las ecuaciones (6.42) y (6.46) muestran que, tanto en pleno empleo como en desempleo involuntario, el factor de interés que garantiza el equilibrio estacionario es uno, es decir: $(1+r)^{*}=1$, independientemente de cuál sea el salario y el nivel de empleo. Nuevamente, el salario es un grado de libertad del sistema por lo que éste se determina fuera del mercado.

Entre más cerca esté θ de cero, menor será el nivel de empleo, es decir, mayor será el desempleo involuntario, y entre más cerca esté θ de uno, mayor será el nivel de empleo, es decir, menor será el desempleo involuntario. Para toda $\theta \in (0,1]$ siempre que el factor de interés sea igual a uno, se garantizará que el nivel de producción sea igual a la demanda efectiva; por lo que el equilibrio en el mercado de bienes se verifica haya o no pleno empleo.

Costos de organización y equilibrio perpetuo

Para hacer evidente el equilibrio perpetuo en el mercado de bienes conviene analizar cómo se determinan los costos de organización.

Sustituyendo (6.44) sólo del lado izquierdo de (6.38), realizando el análisis en estado estacionario, se obtiene:

$$\begin{aligned}&\alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_o^{(\beta+\gamma)}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w\theta t_o\right]+\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)\theta t_o+\\&(1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_o^{(\beta+\gamma)}-\frac{\gamma}{(1-\gamma)}w\theta t_o\right]=\\&\left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma-\beta)^{(\beta+\gamma)}}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}t^{*(\beta+\gamma)}\end{aligned} \tag{6.47}$$

La ecuación (6.47) es el mercado de bienes; del lado derecho está la demanda efectiva y del lado izquierdo está el nivel de producción. Como se mostró oportunamente esta ecuación, es compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario, es decir, para todo $\theta \in (0,1]$ existe al menos un factor real de interés que haga compatibles los planes de producción con los planes realizables de consumo e inversión. Resolviendo (6.47) para los costos de organización se tiene:

$$t^* = \left[\left(\frac{(1-\gamma-\beta)}{\beta^{\frac{\beta}{\beta+\gamma}}\gamma^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}}\right)\left(\frac{1+r}{w}\right)^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}\right]\left[\begin{array}{l} \alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{\beta+\gamma}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}(\theta t_o)^{\beta+\gamma}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w\theta t_o\right]+ \\ (1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{\beta+\gamma}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}(\theta t_o)^{\beta+\gamma}-\frac{\gamma}{1-\gamma}w\theta t_o\right]+ \\ \frac{\gamma}{1-\gamma}\left(\frac{w}{1+r}\right)\theta t_o \end{array}\right]^{\left(\frac{1}{\beta+\gamma}\right)} \tag{6.48}$$

La ecuación (6.48) muestra que los costos de organización son un resultado social, es decir, son determinados por el mercado; más específicamente, están determinados por los parámetros tecnológicos, el vector de precios, el salario real y el tamaño del mercado. Para ver esto con mayor claridad, es conveniente replantear la ecuación (6.48) como:

$$t^* = \left[\left(\frac{(1-\gamma-\beta)}{\beta^{\frac{\beta}{\beta+\gamma}}\gamma^{\frac{\gamma}{\beta+\lambda}}}\right)\left(\frac{1+r}{w}\right)^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}\right]\hat{q}_d^{\left(\frac{1}{\beta+\gamma}\right)} \tag{6.49}$$

La ecuación (6.49)[7] muestra que los costos de organización están determinados por el salario real, la tasa real de interés y la demanda efectiva. Debido a que la empresa competitiva no puede influir por sí sola en éstos, los costos de organización son un dato para ella, y están determinados por el conjunto de la sociedad. Los costos de organización son flexibles, es decir, su magnitud cambia si se modifica el vector de precios, el salario o la demanda efectiva.

[7] Para arribar a la ecuación (6.49) es necesario tener en cuenta que:

$$\hat{q}_d = \alpha\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_o^{(\beta+\gamma)}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w\theta t_o\right]+\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w}{1+r}\right)\theta t_o +$$
$$(1+r)(1-\alpha)\left[\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{(\beta+\gamma)}}\left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma}\theta t_o^{(\beta+\gamma)}-\frac{\gamma}{(1-\gamma)}w\theta t_o\right]$$

La diferencia entre la ecuación (6.44) y (6.49) es que la primera muestra que existen costos de organización de pleno empleo (cuando $\theta = 1$) y de desempleo involuntario (cuando $0 < \theta < 1$); mientras que la segunda muestra cómo se determinan los costos de organización. Más específicamente, la ecuación (6.49) muestra que los costos de organización son una función positiva de la demanda efectiva, es decir, entre más grande es la demanda efectiva mayor es el costo de organización. La relación que tienen el salario y el factor de interés con los costos de organización es un poco más compleja, pues ésta depende de cómo el salario y el factor de interés[8] afectan a la demanda efectiva.

Con base en la ecuación (6.49) se muestra que la razón por la cual el equilibrio general es perpetuo es que el nivel de producción está determinado por la demanda efectiva. Para ver esto con más claridad, se sustituirá (6.49) en (6.18), tal que:

$$q_o = \hat{q}_d \tag{6.50}$$

La ecuación (6.50) muestra que el nivel de producción está determinado por la demanda efectiva, de hecho esta es la razón por lo que el equilibrio general competitivo es perpetuo. La razón de por qué éste es compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario es que no existe un mecanismo de mercado que asegure un nivel tal de demanda efectiva que garantice el pleno empleo. Para ver esto se sustituirá la ecuación (6.49) en (6.39), y se resolverá la ecuación para la demanda efectiva, tal que:

$$\hat{q}_d \leq \left(\frac{w}{1+r}\right)^{\gamma} \left(\frac{\beta^{\beta}\gamma^{\gamma}}{(1-\gamma)^{\beta+\gamma}}\right) t_o^{\beta+\gamma} \tag{6.51}$$

Cuando la ecuación (6.51) es una igualdad estricta se trata de un nivel de demanda efectiva capaz de garantizar el pleno empleo, sin embargo cuando ésta es una desigualdad, el nivel de demanda efectiva es de desempleo involuntario. Por lo que sólo hay un nivel de demanda efectiva que garantiza el pleno empleo.

El equilibrio en el mercado de bienes se garantiza para cualquier nivel de demanda efectiva, debido a que es ésta la que determina el nivel de producción. Es decir, las empresas producen todo lo que el mercado les demande.[9] Sin embargo, no cualquier

[8] Por comodidad, en el texto siempre que hable del factor de interés y/o salario se estará refiriéndose al factor real de interés y/o al salario real, respectivamente.

[9] Este resultado es similar al de Keynes (1936), donde la conducta racional de las empresas las motiva a producir todo lo que el mercado les demanda, esto es porque si produjesen menos ganarían menos de lo que podrían ganar, pero si produjesen más perderían, pues habría producto que no podrían vender.

nivel de demanda efectiva es de pleno empleo, por lo que el equilibrio general competitivo es perpetuo y plenamente compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario.

Dicotomía entre el sector laboral y el mercado de bienes

Para analizar por qué existe una dicotomía entre el mercado y el sector laboral, se analizará a una economía en pleno empleo y estado estacionario. Es decir, la ecuación (6.40) y (6.41) se satisface. Sustituyendo (6.49) en (6.40) se tiene:

$$\left(\frac{1-\gamma}{\beta^{\frac{\beta}{\beta+\gamma}}\gamma^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}}\right)\left(\frac{1+r}{w}\right)^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}\hat{q}_d^{\frac{1}{\beta+\gamma}}=t_o \tag{6.52}$$

La ecuación (6.52) es el sector laboral en pleno empleo y estado estacionario. Del lado izquierdo de (6.52) está la oferta de trabajo, del lado derecho está la demanda de trabajo, es decir:

$$t_d=\left(\frac{1-\gamma}{\beta^{\frac{\beta}{\beta+\gamma}}\gamma^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}}\right)\left(\frac{1+r}{w}\right)^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}\hat{q}_d^{\frac{1}{\beta+\gamma}} \tag{6.53}$$

En la ecuación (6.53), la demanda de trabajo aparece en función del salario real, el factor real de interés y la demanda efectiva. Así, cambios en cualquiera de estas tres variables modifican el nivel de empleo.

Es importante resaltar que el sector laboral depende del factor real de interés y del salario real; no obstante, como ya se mostró, no existe un mecanismo de mercado que asegure el pleno empleo. Más aún: se ha mostrado que el salario es un grado de libertad del sistema, y que una vez determinado éste, el factor real de interés se determina en el mercado de producto y con ella se determina la demanda efectiva. Por eso, cambios originados en el mercado modifican al factor real de interés y con ella la demanda de trabajo, y en consecuencia el sector laboral. Para mostrar por qué cambios originados en éste no modifican al mercado, se supondrá que la población crece, es decir, existe un cambio originado en el sector laboral, tal que:

$$T_o=t_o+nt_o \tag{6.54}$$

La ecuación (6.54) muestra que la población, y por tanto, la oferta de trabajo actual es igual a la población inicial más ésta por su tasa de crecimiento.

Debido a que nada en la ecuación (6.41) se ha modificado, el factor de interés que resulta de ésta permanecerá sin cambios, y la demanda de trabajo (ecuación (6.53)) no habrá cambiado; en contraste, el sector laboral se modificará, tal que:

$$\left(\frac{1-\gamma}{\beta^{\frac{\beta}{\beta+\gamma}}\gamma^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}}\right)\left(\frac{1+r}{w}\right)^{\frac{\gamma}{\beta+\gamma}}\hat{q}_d^{\frac{1}{\beta+\gamma}} < t_o + nt_o \tag{6.55}$$

La ecuación (6.55) es el sector laboral, éste ha cambiado a consecuencia del crecimiento en la oferta de trabajo; de hecho, ha aparecido el desempleo involuntario. La razón por la cual aparece éste es que ha aumentado la oferta de trabajo; sin embargo, el mercado de bienes ha permanecido sin cambios. En consecuencia, el factor de interés que resulta de él no se ha modificado, por lo que la demanda de trabajo no ha cambiado. Esto es debido a que existe una dicotomía entre el mercado y el sector laboral; es decir, cambios originados en el mercado trascienden al sector laboral, y cambios originados en éste no afectan al mercado.

Conclusiones

En este capítulo se ha mostrado que el equilibrio general competitivo, en el esquema analítico de la timt, se caracteriza porque el salario es un grado de libertad del sistema, es decir, no existe un mercado en el cual se determine el salario real, luego entonces, el llamado “mercado de trabajo” no es sino un sector. Esto se debe a que los planes de compra y venta de trabajo son independientes del salario real.

El equilibrio general es perpetuo, y plenamente compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Es decir, el mercado genera sistemáticamente un vector de precios capaz de hacer plenamente compatibles los planes realizables de compra y venta de los consumidores con los planes de los productores, independientemente de que haya o no pleno empleo.

Los costos de organización son un resultado social, debido a que estos son determinados por el mercado, por lo que para la empresa competitiva son un dato, pese a que son plenamente flexibles. Es decir, si cambia el vector de precios estos se modificarán.

Existe una dicotomía entre el mercado y el sector laboral; es decir, cambios originados en el mercado afectan al sector laboral, pero cambios originados en éste no trascienden al mercado.

Preguntas y ejercicios

1. ¿Cómo se define el equilibrio general competitivo en la TIMT y qué diferencias hay entre este concepto y la definición propia de la teoría neoclásica?
2. Explique por qué solo en pleno empleo la demanda planeada equivale a la demanda efectiva
3. ¿Por qué en la tradición neoclásica, el equilibrio perpetuo implica sistemáticamente pleno empleo?
4. ¿Cuáles son las principales características del equilibrio estacionario en la TIMT?
5. Suponga a un productor como el descrito en el subtítulo "Equilibrio general" de este capítulo, cuya conducta racional se representa por el siguiente ejercicio de maximización:

$$Máx\left(1+\pi_t\right)=\frac{p_t q_{ot}}{W_t t_d + p_{t-1} q_{kt}}$$

S.a $q_{0t} = t_{dt}^{0.3} q_{kt}^{0.7}$

a) Encuentre las condiciones de equilibrio del productor.
b) Muestre que la demanda de trabajo es independiente que cualquier precio.

6. ¿Por qué es posible afirmar que en el macro analítico de la TIMT no existe el mercado de trabajo?
7. ¿Por qué el equilibrio perpetuo es compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario?
8. Suponga a una economía en la cual sólo hay un período productivo, existen dos empresas, una sólo demanda trabajo y produce insumos para la segunda, la otra demanda trabajo y producto de la primera, y produce bienes de consumo. Solo hay un consumidor, el cual demanda producto a la segunda empresa y ofrece trabajo a ambas empresas. La restricción presupuestal de las empresas son:

$$P_1 q_{o1} = \prod_1 + W_1 t_{d1}$$

$$\mathrm{P}_2 q_{o2} = \prod_2 + W_2 t_{d2} + P_1 q_{d1}$$

Los subíndices i *para todo* i = 1,2 representan la empresa a la cual le corresponde la variable. La restricción presupuestal del consumidor es:

$$\mathrm{P}_2 q_{d2} = \prod_1 + \prod_2 + W_1 t_{o1} + W_2 t_{o2}$$

Con base en las restricciones presupuestales de las empresas y del consumidor:

- Encuentre la ley de Walras.
- Encuentre la ley de Walras modificada.
- Usando tanto la ley de Walras como su versión modificada, muestre que el desempleo implica para la primera implica desequilibrio en los mercados de bienes, en cambio para la versión modificada el desempleo no implica desequilibrio alguno.

La dinámica de las economías de mercado, el escenario general

En este capítulo se analiza la dinámica de las economías de mercado fuera del estado estacionario. Se demuestra que la decisión de inversión depende de las expectativas que se tengan sobre la evolución de la demanda efectiva futura. El carácter dual de la inversión, capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la capacidad productiva, determina el nivel de empleo. Además, se estudia la distribución relativa del ingreso y los determinantes del crecimiento.

Introducción

En el capítulo pasado se mostró que, en el marco analítico de la TIMT, el equilibrio general competitivo, en su estado estacionario, es compatible con el pleno empleo y el desempleo involuntario. En consecuencia, el equilibrio general competitivo no tiene por qué ser de pleno empleo ni óptimo en el sentido de Pareto.

Lo anterior abre la posibilidad de estudiar la dinámica de una economía competitiva en la cual las asignaciones que resulten de ella no tengan por qué ser óptimas en el sentido de Pareto. Es decir, permite analizar el desempleo, la desacumulación de capital, la reducción en la producción y la distribución asimétrica del ingreso como patologías económicas inherentes al correcto funcionamiento de los mercados.

Con base en el modelo desarrollado en el capítulo seis, en éste se analiza la dinámica de una economía competitiva fuera de su estado estacionario, tomando como punto de partida a una economía que inicialmente estaba en un estado estacionario con equilibrio en el mercado de bienes y desempleo involuntario. Para analizar la dinámica de esta economía fuera de su estado estacionario, se supondrá que los agentes se ponen de acuerdo para incrementar el salario en el periodo siguiente y después mantenerlo constante para todos los posteriores.

El objetivo de este capítulo es analizar cómo varían los niveles de empleo, la acumulación, la producción, la distribución y los precios en una economía competitiva, en el marco analítico de la TIMT. Debido a que se parte de los resultados alcanzados en el capítulo seis, se recomienda al lector revisar dicho capítulo antes de iniciar la lectura de éste.

Se muestra que la decisión de inversión depende de las expectativas que se tengan sobre la evolución de la demanda efectiva del siguiente periodo. Es decir, siempre que los empresarios esperen que la demanda efectiva futura se expanda (contraiga, o permanezca igual que el periodo actual), incrementarán (reducirán, o no modificaran), su inversión.

El nivel de empleo está determinado por el carácter dual de la inversión: capaz de expandir la frontera de la producción e incrementar la demanda efectiva; es decir, un incremento en la inversión expande tanto la demanda efectiva como la capacidad productiva. Sin embargo, estos incrementos no tienen por qué coincidir. En consecuencia, siempre que la demanda efectiva crezca más (menos) que el nivel de producción, el empleo aumentará (se reducirá) para incrementar (contraer) la producción, hasta que ésta coincida con la demanda efectiva. Si éste en la demanda efectiva es igual al de la producción, entonces el empleo no cambiará.

El nivel de producción está determinado por la demanda efectiva, por lo que siempre que esta última crezca, la producción también lo hará. Sin embargo, la tasa de crecimiento del producto está determinada tanto por la tasa de crecimiento del capital como por la del empleo.

También se analiza la distribución relativa del ingreso. Se demuestra que la forma en que se distribuye el ingreso entre ganancia y masa salarial depende del salario vigente y de cómo varíe el empleo. Si el empleo se reduce y *el salario es relativamente alto,* entonces habrá una concentración relativa del ingreso a favor de las ganancias y en contra de la masa salarial. No obstante, si el empleo aumenta y *el salario es relativamente alto* habrá una concentración del ingreso a favor de los asalariados y en contra de los empresarios.

Condiciones iniciales

Sea una economía como la descrita en el capítulo anterior, en la que las condiciones iniciales, la formalización de la conducta racional de los agentes, las hipótesis sobre el tiempo, la sucesión de eventos y el sistema financiero se mantienen inalterados.[1]

[1] Véase capítulo seis.

La conducta racional de los consumidores está descrita por las ecuaciones (6.1), (6.2) y (6.3), la conducta racional de los productores se formaliza mediante las ecuaciones (6.11) y (6.12), por lo que los resultados del capítulo previo se verifican en éste.

El análisis parte de los resultados del capítulo anterior. No obstante, para estudiar cómo se vinculan el nivel de empleo con la inversión, es necesario replantear el modelo descrito hasta ahora para expresarlo en términos de trabajo y capital.

Sea una economía de mercado, en el período $t+j$, con desempleo involuntario y situada en su estado estacionario, tal que la ecuación (6.45) se verifica para algún θ, tal que $\theta \in (0,1)$.

Costos de organización

Se empezará por expresar los costos de organización en términos de demanda efectiva y capital; para esto se sustituye (6.17) en el lado derecho de (6.45), y resolviendo para los costos de organización se tiene:

$$t_{t+j}{}^{*} = \left(\frac{1-\gamma-\beta}{\beta}\right)\left(\frac{\hat{q}_{dt+j}}{q_{kt+j}^{\gamma}}\right) \tag{7.1}$$

La ecuación (7.1) es análoga a la (6.49), con la diferencia que en la primera los costos de organización están expresados en términos de demanda efectiva y capital, en cambio en la segunda están en función del salario, la tasa de interés y la demanda efectiva. En (7.1) se observa que los costos de organización son una función positiva de la demanda efectiva. La razón de esto es que entre más grande sea el mercado, más transacciones habrán de efectuarse, y en consecuencia mayor organización necesitará la empresa para producir.

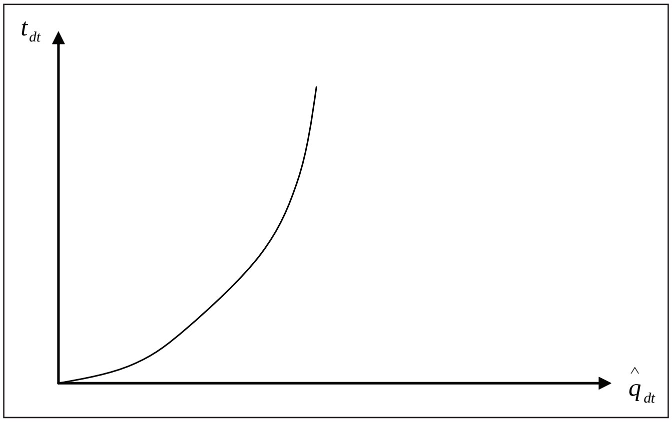
Demanda de trabajo

Sustituyendo los costos de organización en la demanda de trabajo, se obtiene esta última en términos de demanda efectiva y capital; es decir, sustituyendo la ecuación (7.1) en (6.16) se obtiene:

$$t_{dt+j} = \left(\frac{1-\gamma}{\beta}\right)\left(\frac{\hat{q}_{dt+j}}{q_{kt+j}^{\gamma}}\right)^{\frac{1}{\beta}} \tag{7.2}$$

La ecuación (7.2) es la demanda de trabajo, la cual es una función positiva de la demanda efectiva; es decir, entre más producto se demande más trabajo se empleará. De manera similar al capítulo previo, la demanda de trabajo no depende de manera explícita del salario real. No obstante, debido a que la demanda efectiva está determinada por el salario real, éste determina la demanda de empleo, por lo que si, *ceteres paribus,* un incremento (disminución) en el salario aumenta (disminuye) la demanda efectiva, entonces crecerá (decrecerá) la demanda de trabajo. Este resultado contrasta con el postulado habitual de la teoría neoclásica, según la cual un incremento salarial reduce la demanda de trabajo porque se incrementa el costo de éste, sin ninguna consideración al efecto que esto tenga sobre la demanda efectiva. Gráficamente la demanda de trabajo es:

Gráfica 1. Demanda de trabajo



Fuente: elaboración propia.

Inversión

Para obtener la demanda de inversión se sustituye (7.1), evaluada en $t+j+1$, en (6.19) y se resuelve para la inversión, tal que:

$$q_{kt+j+1} = \left(\frac{\gamma}{\beta} \frac{w^{E}_{t+j+1}}{(1+r_{t+j+1})^{E}} \right)^{\frac{\beta}{\gamma+\beta}} \hat{q}^{E}_{dt+j+1}{}^{\frac{1}{\gamma+\beta}} \qquad (7.3)$$

Es importante resaltar que el capital en “$t+j+1$ es la inversión en $t+j$ ”. Así, la ecuación (7.3) muestra que la inversión está determinada por el salario, el factor de interés y la demanda efectiva, que los agentes esperan se verifiquen en el siguiente periodo. La ecuación muestra que, *ceteris paribus*, un incremento (reducción) en la demanda efectiva esperada en $t+j+1$ aumenta (disminuye) la inversión en $t+j$.

La relación que tiene la inversión con la demanda efectiva esperada depende de la tecnología, más específicamente del grado de homogeneidad de la función de producción. Si la función de producción es homogénea de grado mayor (igual o menor) a uno, es decir, de rendimientos crecientes (constantes o decrecientes), la relación capital demanda efectiva será de pendiente positiva decreciente (constante o creciente).

Más adelante se mostrará que la única razón para que la inversión crezca (se reduzca) es porque la demanda efectiva futura aumente (disminuya). El factor real de interés es el mecanismo que refleja la variación en la demanda efectiva esperada. Es decir, siempre que la demanda efectiva crece (se reduce) la tasa de interés disminuye (aumenta), lo cual explica la relación inversa que existe entre el factor real de interés y la inversión.

Para estudiar la dinámica de esta economía conviene expresar a la inversión en términos de empleo, para lo cual se sustituye (7.2), evaluada en $t+j+1$, en (7.3), tal que:[2]

$$q_{kt+j+1} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w^E_{t+j+1}}{\left(1+r_{t+j+1}\right)^E}\right) t^E_{dt+j+1} \tag{7.4}$$

La ecuación (7.4) es la demanda de inversión, pero a diferencia de (7.3) ésta está expresada en términos de salario, tasa de interés y demanda de trabajo.

El mercado

A diferencia del capítulo anterior, no se usará el mercado de bienes para explicar el comportamiento de la tasa de interés; en vez de éste, se usará la igualdad ahorro

[2] Para obtener (7.4) conviene expresar a (7.3) como:

$$q_{kt} = \left(\frac{\gamma}{\beta}\right)\left(\frac{w_t}{1+r_t}\left(\frac{\hat{q}_{dt}^{\frac{1}{\beta}}}{q_{kt}^{\frac{\gamma}{\beta}}}\right)\right)$$

realizable-inversión. Cabe remarcar que la igualdad ahorro realizable-inversión implica equilibrio en el mercado de bienes.[3] Sustituyendo (6.22) en (6.34) (evaluadas en $t+j+1$) se tiene:

$$q_{kt+j+1} = (1-\alpha)(w_{t+j}t_{dt+j} + \Pi_{t+j}) \tag{7.5}$$

La ecuación (7.5) es la igualdad ahorro realizable-inversión, en la que se estudiará el comportamiento de la tasa de interés; para esto hay que solucionar la masa de ganancias. Por definición:

$$\Pi_{t+j} = q_{ot+j} - w_{t+j}t_{dt+j} - (1+r_{t+j})\, q_{kt+j} \tag{7.6}$$

La ecuación (7.6) es la masa de ganancia. Para expresar ésta en términos de capital y trabajo es necesario expresar antes el nivel de producción en términos de los rubros referidos. Para lo cual se sustituye (6.16) y (6.17) en (6.18) tal que:

$$q_{ot+j} = \left(\frac{\beta}{1-\gamma}\right)^{\beta} t_{dt+j}^{\beta} q_{kt+j}^{\gamma} \tag{7.7}$$

La ecuación (7.7) es la oferta de producto expresada en términos de capital y trabajo. Con base en esta ecuación se tiene que la elasticidad trabajo-nivel de producción es β y la elasticidad capital-nivel de producción es γ, ambas son constantes. Para facilitar la nomenclatura, se define: $q_{ot+j} = q_{t+j}$ para todo $j = -n, -n+1, \ldots, -1, 0, 1, 2, \ldots, n$

Sustituyendo (7.4) y (7.7) en (7.6) se tiene:

$$\Pi_{t+j} = \left(\frac{\beta}{1-\gamma} t_{dt+j}\right)^{\beta} q_{kt+j}^{\gamma} - \frac{1}{1-\gamma} w_{t+j}t_{dt+j} \tag{7.8}$$

La ecuación (7.8) es la masa de ganancia expresada en términos de capital y trabajo. Sustituyendo (7.8) en (7.5) y (7.4) sólo del lado derecho de (7.5) se tiene:

[3] A lo largo de todo el capítulo siempre que se hable de la igualdad ahorro-inversión se estará haciendo referencia al ahorro realizable.

$$\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w^{E}_{t+j+1}t_{dt+1}}{\left(1+r_{t+j+1}\right)^{E}}\right)=\left(1-\alpha\right)\left[\left(\frac{\beta}{1-\gamma}t_{dt+j}\right)^{\beta}q^{\gamma}_{kt+j}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+j}t_{dt+j}\right] \tag{7.9}$$

La ecuación (7.9) es la igualdad ahorro realizable-inversión, la cual está en función del factor de interés,[4] del salario real en $t+j$ y en $t+j+1$, el nivel de empleo en $t+j$ y en $t+j+1$ y el capital en $t+j$.

No obstante a que se usará la igualdad ahorro realizable-inversión para determinar al factor de interés, a lo largo del análisis se hará referencia a la demanda efectiva, por lo que es conveniente tenerla en cuenta. Con base en (6.24) la demanda efectiva en $t+j$ es:

$$\hat{q}_{dt+j}=\alpha\left[w_{t+j}t_{dt+j}+\Pi_{t+j}\right]+\left(1+r_{t+j}\right)\left(1-\alpha\right)\left[w_{t+j-1}t_{dt+j-1}+\Pi_{t+j-1}\right]+q_{kt+j+1} \tag{7.10}$$

Con base en (7.4), (7.5), (7.8) y (7.9) se tiene que:[5]

$$\hat{q}_{dt+j}=\alpha\left[\left(\frac{\beta}{1-\gamma}t_{dt+j}\right)^{\beta}q^{\gamma}_{ky+j}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+1}t_{dt+1}\right]+\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+j}t_{dt+j}+q_{kt+j+1} \tag{7.11}$$

Shock salarial

En el capítulo previo se mostró que el salario es un grado de libertad del sistema; es decir, no existe un mercado que lo determine, por lo cual una economía competitiva tiene por lo menos dos instituciones: el mercado, y otra donde se determina el salario.

[4] En este capitulo siempre que se refiera al factor de interés, al salario o al factor de rendimiento se estará haciendo referencia a sus valores reales, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

[5] Es importante señalar que con base en (7.4) y (7.5) se tiene que:

$$\left(1+r_{t+j}\right)\left(1-\alpha\right)\left[w_{t+j-1}t_{dt+j-1}+\Pi_{t+j-1}\right]=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w^{E}_{t+1}t^{E}_{dt+1}$$

Sin embargo, debido a que se trata la remuneración del ahorro pasado, la cual se realiza con base a los valores observados y no a sus expectativas, se tiene:

$$\left(1+r_{t+j}\right)\left(1-\alpha\right)\left[w_{t+j-1}t_{dt+j-1}+\Pi_{t+j-1}\right]=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+1}t_{dt+1}$$

Se supondrá un salario que garantice ganancias positivas en los periodos *t–a* para toda *a* = 0,1,2,....*n*. Con base en la ecuación (7.8) se obtiene que el salario que garantiza ganancias positivas, es:

$$(1-\gamma)\left(\frac{q_{t-\alpha}}{t_{dt-\alpha}}\right) > w_{t-\alpha} \text{ Donde } w_{t-\alpha} = \bar{w} \text{ y } \bar{w} \in \Re^{+} \qquad (7.12)$$

La expresión (7.12) implica que el salario es constante y que la ganancia es positiva para los períodos *t–a*.

Se supondrá ahora que los agentes se ponen de acuerdo con el inicio del periodo *t*, para incrementar el salario en *t*+1 y mantenerlo así en todos los siguientes, tal que:

$$(1-\gamma)\left(\frac{q_{t+b}}{t_{dt+b}}\right) > w_{t+b} \text{ para toda } b = 1,2,3,......., n \text{ Donde } w_{t+b} = \bar{\bar{w}},\ \bar{w} < \bar{\bar{w}} \text{ y } \bar{\bar{w}} \in \Re^{+}$$

Por lo que, el salario en *t*+*b* es constante y garantiza ganancia positiva; y es superior a los salarios previos. Los agentes acuerdan el salario vigente en *t*+*b* en el periodo *t* .

Debido a que los agentes conocen los salarios vigentes en todos los periodos, éste es un valor conocido, no una expectativa, por lo que se omitirá el supraíndice "*E*".

El incremento en el salario esperado modifica los planes de compra y venta de los agentes en *t*, por lo que modifica el equilibrio competitivo, es decir, cambia los precios y las asignaciones.

Hipótesis de tiempo y sucesión de eventos

Con la finalidad de facilitar el análisis, se volverá a enunciar la hipótesis sobre el tiempo y la sucesión de eventos ya expuestas en el capítulo seis.

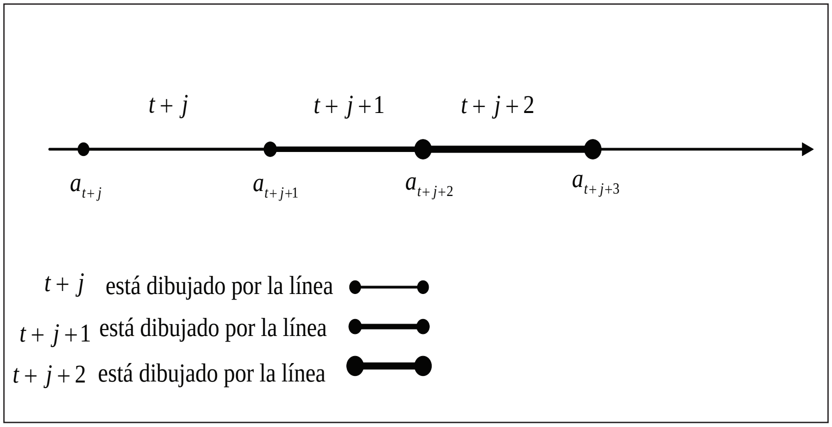
Un periodo productivo es un conjunto no vacío conformado por una sucesión finita de momentos. El periodo productivo *t*+*j* para todo *j* = –*n*, –*n* + 1, –*n* +2,.......,0,1,2,3........,*n* se define de la siguiente manera:

Sea t+j$\in \lfloor a_{t+j}, a_{t+j+1} \rfloor$ y $\lfloor a_{t+j}, a_{t+j+1} \rfloor \in t+j$ donde $|a_{t+j} - a_{t+j+1}| = \delta$ siendo $\delta > 0$

$t+j \cap t+j+1 = \{a_{t+j+1} |\ a_{t+j+1} \in t+j \text{ y } a_{t+j+1} \in t+j+1\}$

Donde por definición a_{t+j},, para todo $j = -n, -n + 1, -n + 2, \ldots\ldots, 0,1,2,3 \ldots\ldots, n$, se llamaran momentos. Es decir:

Gráfica 2. Tiempo



Fuente: elaboración propia.

- En el momento a_{t+j} las empresas deciden su demanda de inversión para el periodo $t+j$.
- En el periodo $t+j$, la producción comienza en $a_{t+j} + \varepsilon$, para algún $\varepsilon > 0$, tal que $\left|a_{t+j+1} - a_{t+j}\right| > a_{t+j} + \varepsilon$ y $a_{t+j} + \varepsilon \in \left(a_{t+j},\ a_{t+j+1}\right)$.
- La decisión de cuánto empleo demandar se toma cuando inicia la producción.
- La producción, correspondiente al periodo $t+j$, finaliza y se vende en a_{t+j+1}.

En el periodo $t+j$ la decisión de inversión se toma en a_{t+j}. Sin embargo, los empresarios contratan trabajo en $a_{t+j} + \varepsilon$ donde $a_{t+j} + \varepsilon \in t+j$, lo cual implica que cuando los empresarios deciden cuánto invertir el nivel de empleo correspondiente al período vigente es una expectativa.

Con base en este razonamiento y en la ecuación (7.9) se tiene que la tasa de interés al inicio del periodo $t+j$, es decir, en a_{t+j}, es:

$$\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{w_{t+j}t^{E}_{dt+j}}{\left(1+r_{t+j}\right)^{E}}\right)=\left(1-\alpha\right)\left[\left(\frac{\beta}{1-\gamma}t^{E}_{dt+j}\right)^{\beta}q^{\gamma}_{kt+j}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+j}t^{E}_{dt+j}\right] \quad (7.13)$$

Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en el período *t*

Sea una economía que en el periodo t–1 estuvo en un estado estacionario con desempleo involuntario, tal que la ecuación (6.44) se verifica para algún $\theta \in (0,1)$. Al inicio del periodo t, y antes de que los empresarios contraten trabajo, es decir, en a_t , se anuncia que el salario vigente en t+1 habrá de aumentar y se mantendrá sin cambios para los períodos siguientes. En consecuencia, los precios, las asignaciones y la distribución se modifican.

Cambio en la tasa de interés en t

Ante el incremento en el salario futuro, las expectativas sobre el factor de interés se modifican. Para analizar esto se evalúa $j = 0$ en (7.13) y se obtiene su diferencial con respecto al salario vigente en t+1 y el factor de interés, considerando que las expectativas sobre la evolución del nivel de empleo en t pueden cambiar a consecuencia del mayor salario en t+1. Entonces se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=\frac{\left(1-\alpha\right)\left[\beta\left(\frac{\beta}{1-\gamma}\right)^{\beta}t_{dt}^{E\,\beta-1}q_{kt}^{\gamma}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t}\right]t_{dt}^{E}{}'\left(w_{t+1}\right)-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}\right)}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+1}t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E\,2}}} \tag{7.14}$$

La ecuación (7.14) muestra cómo se modifica el factor de interés. La variación de éste depende de forma crucial de:

$$\left(1-\alpha\right)\left[\beta\left(\frac{\beta}{1-\gamma}\right)^{\beta}t_{dt}^{E\,\beta-1}q_{kt}^{\gamma}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t}\right]t_{dt}^{E}{}'\left(w_{t+1}\right)\ \lesseqgtr 0 \tag{7.15}$$

La expresión (7.15) muestra las expectativas de los empresarios sobre la evolución del ingreso en t que trasciende a t+1 , es decir, indica el incremento esperado (positivo, negativo o nulo) de la demanda efectiva en t+1.

Con base en (7.14) se tiene que es condición suficiente aunque no necesaria que (7.15) sea menor o igual que cero, es decir que se espera que la demanda efectiva del siguiente período se reduzca o no crezca, para que el factor de interés aumente. Para que el factor de interés se reduzca, es condición necesaria pero no suficiente que (7.15) sea mayor que cero, es decir, que se espere que la demanda efectiva crezca.

Para hacer evidente que (7.15) muestra al ingreso esperado en *t* que trasciende al siguiente periodo, sustituiré la expectativa de (7.7) en (7.15), y multiplicaré ésta por $\frac{t_{dt}^E}{t_{dt}^E}$, tal que:

$$\left[\beta\,\frac{q_t^E}{t_{dt}^E}\,t_{dt}^{E\prime}(w_{t+1})-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_t\,t_{dt}^E\,\frac{t_{dt}^{E\prime}(w_{t+1})}{t_{dt}^E}\right]\lesseqgtr 0 \qquad (7.16)$$

Evaluando $j=-1$ en (7.4) y sustituyendo ésta en (7.16), y considerando la igualdad ahorro realizable-inversión, se tiene:

$$q_t^E\eta_{t_{dt},q_t}\,\eta^E_{w_{t+1},t_{dt}}-(1+r_t)A^r_{t-1}\eta^E_{w_{t+1},t_{dt}}\lesseqgtr 0 \qquad (7.17)$$

Por definición, la letra η se usa para indicar una elasticidad. Por lo que, $\eta^E_{t_{dt},q_t}$ es la expectativa de la elasticidad trabajo-nivel de producción, y $\eta^E_{w_{t+1},t_{dt}}$ es la expectativa de la elasticidad salario-nivel de empleo.

La expresión (7.17) es la diferencia entre el crecimiento esperado del ingreso y el incremento esperado del ahorro pasado más su rentabilidad. Así la expectativa de esta diferencia es la variación esperada del ingreso en *t* que trasciende a *t*+1. Siempre que los empresarios esperen que el ingreso de los agentes aumente (se reduzca o no cambie), en *t*+1, tendrán la expectativa de que crecerá (decrecerá o no se modificará), la demanda efectiva en *t*+1. Así (7.16) puede interpretarse como la variación esperada en la demanda efectiva del siguiente periodo. Cabe aclarar que el ahorro pasado es un dato, no así su rentabilidad, debido a que el monto de ahorro se decide en *t*–1, pero se remunera en *t*.

El cambio en los planes de inversión en t

Ante un incremento en el salario esperado y una variación en el factor de interés,[6] la decisión de inversión se modifica. Para analizar cómo cambia ésta, se evalúa *j* =0

[6] A partir de este momento se hablará indistintamente de cambios en el factor de interés o cambios en la tasa de interés. La razón de esto es que los cambios en el factor de interés se deben a que la tasa

en (7.4), y se obtiene su diferencial con respecto a la inversión y al salario esperado, tal que:

$$\frac{dq_{kt+1}^E}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{t_{dt+1}^E}{\left(1+r_{t+1}\right)^E} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+1}t_{dt+1}^E}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E\,2}}\frac{d\left(1+r_{t+1}\right)^E}{dw_{t+1}} \tag{7.18}$$

La ecuación (7.18) muestra cómo un incremento en el salario esperado modifica a la inversión. Existen dos efectos sobre ésta: el *directo* y el *indirecto.*

El *efecto directo* es $\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{t_{dt+1}^E}{\left(1+r_{t+1}\right)^E}$; éste muestra que la inversión aumenta porque el costo relativo del capital se reduce. Este efecto sugiere que ante un incremento en el salario las empresas deciden intercambiar capital por trabajo, ya que el primero es relativamente más barato. No obstante, el *efecto directo* es plenamente descontado por el *efecto indirecto,* ya que la decisión de inversión se toma con base en las expectativas de la demanda efectiva futura, independientemente del costo relativo de la inversión.

El *efecto indirecto* es $\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+1}t_{dt+1}^E}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E\,2}}\frac{d\left(1+r_{t+1}\right)^E}{dw_{t+1}}$. Éste muestra que los planes de inversión cambian porque varía la tasa real de interés. La reducción (aumento) de la tasa de interés se debe a la expectativa de expansión (reducción) del mercado futuro, siendo esto último lo que determina la modificación de los planes de inversión.

Sustituyendo (7.14) en (7.18) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = \left(1-\alpha\right)\left[\beta\,\frac{q_t^E}{t_{dt}^E} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_t\right]t_{dt}^{E\prime}\left(w_{t+1}\right) \lesseqgtr 0 \tag{7.19}$$

La expresión (7.19) muestra que la tasa de interés se modifica de tal forma que garantiza que los cambios en los planes de inversión estén únicamente determinados por la variación esperada en la demanda efectiva del siguiente periodo.

Con base en (7.14) (7.17) y (7.19), se tiene que si ante un incremento en el salario vigente en t+1, la expectativa es que la demanda efectiva del siguiente periodo aumente (se reduzca o no se modifique), entonces la tasa de interés se ajustará para garantizar que la inversión crezca (disminuya o no cambie), para hacer frente a la expectativa de una mayor (menor o la misma), demanda efectiva futura.

de interés se modificó.

Es importante resaltar que *el efecto directo* del salario sobre la inversión es plenamente descontado por el ajuste en la tasa de interés, tal que la única razón para que las empresas modifiquen su decisión de inversión es porque tienen la expectativa de que la demanda efectiva del siguiente periodo habrá de cambiar.

El cambio en la demanda de trabajo en t

Una vez que los empresarios toman su decisión de cuánto invertir, inicia la producción, para lo cual contratan trabajo. Para analizar cómo varía el nivel de empleo ante la expectativa de un incremento salarial en el siguiente periodo, se evalúa *j* –0 en (7.2) y se obtiene la diferencial de ésta con respecto al salario en *t*+1 y la demanda de trabajo, tal que:

$$dt_{dt} = \frac{1}{\beta}\left(\frac{1-\gamma}{\beta}\right)\left(\frac{\hat{q}_{dt}^{\frac{1}{\beta}-1}}{q_{kt}^{\frac{\gamma}{\beta}}}\right)\left[\hat{q}_{dt}'(w_{t+1})dw_{t+1} + \hat{q}_{dt}'(t_{dt})dt_{dt}\right] \tag{7.20}$$

Tras unos arreglos algebraicos (7.20) se puede expresar como:

$$\frac{dt_{dt}}{dw_{t+1}} = \frac{\frac{1}{\beta}\left(\frac{1-\gamma}{\beta}\right)\left(\frac{\hat{q}_{dt}^{\frac{1}{\beta}-1}}{q_{kt}^{\frac{\gamma}{\beta}}}\right)\hat{q}_{dt}'(w_{t+1})}{1-\frac{1}{\beta}\left(\frac{1-\gamma}{\beta}\right)\left(\frac{\hat{q}_{dt}^{\frac{1}{\beta}-1}}{q_{kt}^{\frac{\gamma}{\beta}}}\right)\hat{q}_{dt}'(t_{dt})} \lesseqgtr 0 \tag{7.21}$$

Sustituyendo (7.2) (evaluada en *j* = 0) en (7.21) se obtiene:

$$\frac{dt_{dt}}{dw_{t}} = \frac{\frac{1}{\beta}t_{dt}\left(\frac{\hat{q}_{dt}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt}}\right)}{1-\left(\frac{1}{\beta}\right)\eta_{t_{dt},\hat{q}_{dt}}} \lesseqgtr 0 \tag{7.22}$$

En la ecuación (7.22) $\eta_{t_{dt},\hat{q}_{dt}}$ es la elasticidad demanda de trabajo-demanda efectiva. La expresión (7.22) muestra cómo varía el nivel de empleo cuando cambia el salario real en t+1. Antes de analizar ésta a detalle, se obtendrá la tasa de crecimiento del empleo. Tras algunos arreglos algebraicos (7.22) se puede expresar como:

$$\frac{dt_{dt}}{t_{dt}} = \left(\frac{\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt}}}{\beta - \eta_{t_{dt},\hat{q}_{dt}}} \right) \frac{dw_{t+1}}{w_{t+1}} \tag{7.23}$$

La expresión (7.23) es la tasa de crecimiento del empleo, la cual está determinada por tres elementos: el primero es la elasticidad salario-demanda efectiva $\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt}}$, la cual puede ser interpretada como la tasa de crecimiento de la demanda efectiva comandada por el salario. El segundo elemento es la diferencia entre las elasticidades trabajo-producción y trabajo-demanda efectiva $(\beta - \eta_{t_{dt},\hat{q}_{dt}})$, la cual puede ser interpretada como la tasa de crecimiento del excedente generado por el trabajo; es decir, es la diferencia entre lo que genera el trabajo y lo que consume el trabajo, en términos porcentuales. El tercer elemento es la tasa de crecimiento de los salarios. La tasa de crecimiento del empleo tiene relación directa con la tasa de crecimiento de la demanda efectiva y con la tasa de crecimiento de los salarios, e inversa con la tasa de crecimiento del excedente. El denominador de (7.23) puede ser reescrito como:

$$\eta_{t_{dt},q_t} - \eta_{t_{dt},\hat{q}_{dt}} \gtreqless 0 \tag{7.24}$$

Para obtener la expresión (7.24) es necesario considerar que con base en (7.7) se obtiene que $\eta_{t_{dt+j},q_{t+j}} = \beta$, donde $\eta_{t_{dt+j},q_{t+j}}$ es la elasticidad empleo-producción. La expresión (7.24) muestra que el denominador de (7.23) será positivo (negativo o nulo), cuando la elasticidad demanda de trabajo-producción sea mayor (menor o igual), a la de demanda de trabajo-demanda efectiva.

Cuando la elasticidad demanda de trabajo-producción es menor a la elasticidad demanda de trabajo-demanda efectiva implica que ante un incremento en el nivel de empleo, la demanda efectiva aumenta más que la producción; es decir, el crecimiento en el nivel de empleo consumen más recursos que los que produce, por lo que el aparato productivo es ineficiente.

Si la elasticidad demanda de trabajo-producción es igual a la de demanda de trabajo-demanda efectiva, entonces un incremento en el empleo produce los mismos recursos que demanda; en otras palabras, el aumento en el empleo requiere los mismos recursos que produce, por lo que no genera excedente; luego entonces, el aparato productivo es ineficiente.

Si la elasticidad demanda de trabajo-producción es mayor a la de demanda de trabajo-demanda efectiva, entonces un incremento en el nivel de empleo produce más recursos que los que demanda, por lo que genera excedente; es decir, el aparato productivo es eficiente.

Para que una economía de mercado funcione, es necesario que su aparato productivo sea eficiente;[7] es decir, que el incremento en el empleo produzca más recursos de los que consume. Así, la elasticidad demanda de trabajo-producción tiene que ser mayor a la elasticidad de de trabajo-demanda efectiva, tal que:

$$\eta_{t_{dt+j}q_{t+j}} > \eta_{t_{dt+j}\hat{q}_{dt+j}} \quad \textit{para} \text{ toda } j = -n, -n+1, \ldots\ldots, -1, 0, 1, 2, \ldots\ldots n \qquad (7.25)$$

Para analizar desde qué condiciones se garantiza la eficiencia del aparato productivo, es necesario calcular la elasticidad empleo-demanda efectiva. Con base en (7.11) y considerando que la inversión no depende del nivel de empleo pues ésta está determinada por valores esperados, se tiene:

$$\eta_{t_{dt+j}\hat{q}_{dt+j}} = \alpha\beta + (1-\alpha)\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+j}t_{dt+j}}{\hat{q}_{dt+j}} \qquad (7.26)$$

A partir de (7.26) y considerando que la elasticidad empleo-producción es igual a β, y que el nivel de producción es sistemáticamente igual a la demanda efectiva, tal que: $\hat{q}_{dt+j} = q_{t+j}$, se tiene que:

$$\text{Siempre que } \frac{(1-\gamma)}{\gamma}\beta\frac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} > w_{t+j} \Rightarrow \eta_{t_{dt+j}q_{t+j}} > \eta_{t_{dt+j}\hat{q}_{dt+j}} \qquad (7.27)$$

La expresión (7.27) muestra que la eficiencia del aparato productivo depende de la estructura salarial. Siempre que el salario satisfaga a (7.27), el aparto productivo será eficiente. A lo largo de este capítulo y del próximo se supondrá que (7.27) se verifica en todos los periodos.

[7] La eficiencia productiva no implica eficiencia Paretiana. Debido a que la primera simplemente implica que el incremento en el empleo genera más recursos de los que consume, mientras que la segunda implica que las asignaciones son socialmente eficientes.

El signo de las expresiones (7.22) y (7.23) depende, respectivamente, de sus numeradores, debido a que la expresión (7.27) garantiza que sus denominadores sean respectivamente positivos.

El signo de la tasa de crecimiento del empleo está determinado por el signo de la elasticidad demanda efectiva-salario en t+1. Así, siempre que la demanda efectiva crezca (disminuya o no varíe), ante un incremento en el salario vigente en t+1, el nivel de empleo aumentará (decrecerá o no cambiará).

El signo de (7.22) está determinado por su numerador, más específicamente por la forma en que varía la demanda efectiva en t, ante un incremento en el salario vigente en t+1, lo cual concuerda con el resultado obtenido con base en (7.23).

La razón por la que un incremento (reducción) en la demanda efectiva en t aumenta (disminuye) el nivel de empleo, es que al haber una mayor (menor) demanda efectiva, los empresarios se ven motivados a expandir (contraer) la producción, para satisfacer toda la demanda, para lo cual contratan más (menos) trabajo.

Para analizar cómo se modifica la demanda efectiva en t, ante un incremento en el salario vigente en t+1, es necesario tener en cuenta que la decisión de inversión se modificó al inicio del periodo t. Evaluando j = 0 en (7.11) y diferenciando ésta con respecto al salario y a la demanda efectiva, se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} = \frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} \tag{7.28}$$

La ecuación (7.28) muestra que, ante un incremento en el salario esperado, la demanda efectiva en t se modifica porque la decisión de inversión cambió. Más aún, el incremento en la demanda efectiva es proporcional al aumento en la inversión. Esto es porque es el incremento (disminución) en la inversión que explica el crecimiento (reducción) en la demanda efectiva en t.

Con base en (7.19), (7.22) y (7.28) se tiene que:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = \frac{d\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} \Rightarrow \frac{d\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)\left[\beta\,\frac{q_t^E}{t_{dt}^E} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_t\right]t_{dt}^{E\prime}(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.29}$$

La expresión (7.29) muestra que la variación en la decisión de inversión determina cómo se modifica el nivel de empleo, tal que si la inversión aumenta (disminuye o no cambia), entonces se contratará más (menos o el mismo), trabajo. La razón de esto es que la mayor (menor o misma), inversión incrementa (reduce, o no modifica), la demanda efectiva, por lo que las empresas contratan más (menos o el mismo), trabajo para ajustar la producción a la nueva demanda efectiva.

En resumen, un incremento en el salario vigente en t+1 modifica las expectativas sobre la evolución de la demanda efectiva en t+1. Si los empresarios esperan que la demanda efectiva en t+1 crezca (decrezca o no cambie), entonces la tasa de interés se ajusta para garantizar que la inversión aumente (disminuya o no cambie), para satisfacer la mayor (menor o la misma), demanda efectiva en t+1. El incremento (decremento, o la misma), en la inversión provoca que la demanda efectiva en t se expanda (contraiga o permanezca sin cambios), por lo que el nivel de empleo aumenta (disminuye o no varía), para hacer compatible la producción con la nueva demanda efectiva.

En este periodo, la forma en que se modifican las asignaciones y los precios depende de manera crucial de la manera en que esperan los agentes que cambie el ingreso en t que trasciende a t+1, a causa un incremento en el salario vigente en t+1 . Es decir, de la expresión (7.15). Considerando que el salario satisface la expresión (7.27) y que las expectativas se verifican sistemáticamente, se tiene:

$$\begin{gathered}(1-\gamma)\frac{\beta}{\gamma}\left(\frac{q_{t+j}}{t_{dt+j}}\right)>w_{t+j}\ \text{ y }\ (1-\gamma)\frac{\beta}{\gamma}\left(\frac{q^E_{t+j}}{t^E_{dt+j}}\right)=(1-\gamma)\frac{\beta}{\gamma}\left(\frac{q_{t+j}}{t_{dt+j}}\right)\\ \Rightarrow(1-\gamma)\frac{\beta}{\gamma}\left(\frac{q^E_{t+j}}{t^E_{dt+j}}\right)>w_{t+j}\Rightarrow\left[\beta\,\frac{q^E_{t+j}}{t^E_{dt+j}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+j}\right]>0\end{gathered} \tag{7.30}$$

La expresión (7.30) muestra que, en toda economía de mercado cuyo aparato productivo es eficiente, la forma en que evolucionan los precios y las asignaciones en este periodo depende de manera fundamental de cómo esperan los agentes que se modifique el nivel de empleo a causa de un incremento en el salario vigente en t+1 .

Crecimiento y distribución del ingreso en t

El crecimiento (decrecimiento), del nivel de producción en t está determinado por el incremento (decremento), de la demanda efectiva en t. Sin embargo, la tasa de crecimiento del producto está determinada por la tasa de crecimiento del empleo y por la elasticidad empleo-producción. Evaluando $j = 0$ en la expresión (7.7) y diferenciando ésta con respecto al salario real en t+1 y el nivel de producción en t, considerando que el empleo es función del salario real vigente en t+1, se obtiene:

$$\frac{dq_t}{dw_{t+1}} = \beta \frac{q_t}{t_{dt}} t_{dt}'(w_t) \Rightarrow \frac{dq_t}{q_t} = \beta \frac{dt_{dt}}{t_{dt}} \lesseqgtr 0 \tag{7.31}$$

Para analizar cómo cambia la distribución del ingreso ante un incremento en el salario vigente en t+1, se estudiará la forma en que se modifican la ganancia, la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado, con la finalidad de examinar la forma en que evoluciona el ingresos de los empresarios, los trabajadores y los ahorradores (dueños del capital).

La masa salarial está determinada por el valor del nivel de empleo, es decir, por $w_t t_{dt}$, por lo que la forma en que varía ésta ante un incremento en el salario vigente en t+1 , es:

$$\frac{dw_t t_{dt}}{dw_{t+1}} = w_t t_{dt}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{7.32}$$

La expresión (7.32) muestra que la variación en la masa salarial está determinada por la forma en que cambia el nivel de empleo.

Después de que los empresarios decidieron cuánto trabajo contratar, si el nivel de empleo cambia, entonces se modifica la rentabilidad del ahorro pasado. Para analizar esto se evalúa j = 1 en (7.4), y considerando la identidad ahorro realizable-inversión, se tiene:

$$A_{t-1}^r (1 + r_t) = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \right) w_t t_{dt} \tag{7.33}$$

Diferenciado la ecuación (7.33) con respecto al salario vigente en t+1 y al ahorro pasado más su rentabilidad, se tiene:

$$\frac{dA_{t-1}^r (1 + r_t)}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \right) w_t t_{dt}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dA_{t-1}^r (1 + r_t)}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \right) \frac{dw_t t_{dt}}{dw_{t+1}} \tag{7.34}$$

La expresión (7.34) muestra que la variación en la rentabilidad del ahorro pasado es un múltiplo (si $\gamma > 1-\gamma$) o un submúltiplo (si $\gamma < 1-\gamma$) del cambio en la masa salarial. Por lo que la rentabilidad del ahorro pasado se modificará en el mismo sentido en el que lo haya hecho la masa salarial, ante un incremento en w_{t+1}.

Para analizar cómo varía la ganancia ante un incremento en el salario vigente en t+1, se evalúa j = 0 en (7.8), y diferenciando ésta con respecto al salario vigente en t+1 y a la ganancia en t, se obtiene:

$$\frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}} = \left[\beta \frac{q_t}{t_{dt}} - \frac{1}{1-\gamma} w_t\right] t_{dt}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{7.35}$$

Considerando que las expectativas se verifican y sustituyendo (7.19) y (7.32) en (7.35) se obtiene:

$$\frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1} q_{kt+1}'(w_{t+1}) - \frac{d(w_t t_{dt})}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.36}$$

La expresión (7.35) muestra que la forma en que varía la ganancia ante un incremento en w_{t+1}, depende de cómo varíe el nivel de empleo, y de la estructura salarial vigente en *t*.

La expresión (7.36) muestra que entre más inviertan los empresarios, mayor será su ganancia. Este resultado es similar al obtenido por Kalecki, pero a diferencia de él, los empresarios no ganan lo que gastan. Por otra parte, la expresión (7.36) muestra que existe un conflicto distributivo entre empresarios y trabajadores, ya que, *ceteris paribus,* entre mayor sea la masa salarial menores serán las ganancias.

La manera en que evolucionan las ganancias depende de la estructura salarial vigente en *t*. Con base en (7.35) se obtiene que siempre que el nivel de empleo crezca:

$$\text{si } (1-\gamma)\beta \frac{q_t}{t_{dt}} > w_t \Rightarrow \frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}} > 0 \tag{7.37}$$

$$\text{Si } (1-\gamma)\beta \frac{q_t}{t_{dt}} = w_t \Rightarrow \frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}} = 0 \tag{7.38}$$

$$\text{Si } (1-\gamma)\beta \frac{q_t}{t_{dt}} < w_t \Rightarrow \frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}} < 0 \tag{7.39}$$

Por definición, el *salario relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto),* es aquel que, siempre que el empleo aumente, un incremento en el salario vigente en *t*+1 provocará que la ganancia crezca (no cambie o se reduzca). En consecuencia, *el salario relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto),* correspondiente al periodo *t*, es aquel que satisface la expresión (7.37) (7.38) (7.39), respectivamente.

Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en el periodo *t*+1

Los precios y las asignaciones en *t*+1 se modifican a consecuencia de que los agentes esperan que el ingreso en *t*+1 que trasciende a *t*+2 cambie, y del hecho de que el salario vigente en este periodo aumentó. El cambio en las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución de la demanda efectiva del periodo siguiente, depende tanto de valores futuros y, por tanto, esperados como de valores pasados, así como de observados.

*Variaciones en la tasa de interés en t+*1

Al inicio del periodo *t*+1, pero antes de que comience la producción, los empresarios toman su decisión de cuánto invertir con base en la tasa de interés. Para analizar cómo se modifica esta última, ante un incremento en el salario vigente *t*+1 , se evalúa *j* =1 en (7.13), y se diferencia ésta con respecto al salario vigente en *t*+1 y la tasa de interés, tal que:

$$\frac{d\left(1+r_{t+2}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=\frac{\left(1-\alpha\right)\left[q^{E}_{t+1}\left(\beta\,\frac{t^{E}_{dt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{t^{E}_{dt+1}}+\gamma\,\frac{q_{kt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+1}}\right)-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t^{E}_{dt+1}+w_{t+1}t^{E}_{dt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)\right)\right]}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+2}t^{E}_{dt+2}}{\left(1+r_{t+2}\right)^{E\,2}}}\lesseqgtr 0 \qquad (7.40)$$

La expresión (7.40) muestra cómo cambia la tasa de interés ante un incremento en el salario real vigente en *t*+1. De modo análogo al periodo pasado, la manera en que cambia la tasa de interés está determinada por las expectativas de los agentes sobre la evolución del ingreso en *t*+1**,** que trasciende a *t*+2 y, por tanto, por la forma en que los agentes esperan que evolucione la demanda efectiva en *t*+2. Siempre que los agentes esperan que la demanda efectiva en *t*+2 crezca (decrezca o no cambie), es porque la tasa de interés se ha reducido (aumentado o no se ha modificado).

El denominador de (7.40) muestra la variación del ingreso en *t*+1 que trasciende a *t*+2. Para hacer esto evidente, adviértase que el denominador de (7.40) se puede expresar como:

$$q^{E}_{t+1}\left(\beta\,\frac{t^{E}_{dt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{t^{E}_{dt+1}}+\gamma\,\frac{q_{kt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+1}}\right)-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t^{E}_{dt+1}+w_{t+1}t^{E}_{dt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)\right)\lesseqgtr 0 \qquad (7.41)$$

Multiplicando (7.41) por w_{t+1} y con base en (7.4) y a la identidad ahorro-inversión, se tiene que (7.41) se puede expresar como:

$$q_{t+1}^{E}\left(\eta_{t_{dt+1},q_{t+1}}\eta_{w_{t+1},t_{dt+1}}^{E}+\eta_{q_{kt+1},q_{t+1}}\eta_{w_{t+1}}^{E}\right)-\left(1+r_{t+1}\right)A_{t}^{r}\left(1+\eta_{w_{t+1},t_{dt+1}}^{E}\right)\lesseqqgtr 0 \tag{7.42}$$

La expresión (7.42) es análoga a (7.17), y de manera similar a esta última, muestra que la variación en el ingreso en t+1 que trasciende a t+2, está determinada por la diferencia entre el crecimiento esperado en el nivel de producción menos el incremento en el ahorro pasado más su rentabilidad.

Siempre que el crecimiento esperado del nivel de producción sea superior (inferior o igual), al incremento en el ahorro pasado más su rentabilidad, los agentes esperaran que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 aumente (se reduzca o no cambie), en consecuencia tendrán la expectativa que la demanda efectiva en t+2 crecerá (decrecerá, o no se modificará). Por lo que, la tasa de interés disminuirá (aumentará o no cambiará), para provocar que la inversión se expanda (contraiga o permanezca sin modificaciones), para hacer frente a la mayor (menor o misma), demanda efectiva esperada.

Es condición suficiente y necesaria que $q_{t+1}^{E}\left(\eta_{t_{dt+1},q_{t+1}}\eta_{w_{t+1},t_{dt+1}}^{E}+\eta_{q_{kt+1},q_{t+1}}\eta_{w_{t+1}}^{E}\right)-\left(1+r_{t+1}\right)A_{t}^{r}\left(1+\eta_{w_{t+1},t_{dt+1}}^{E}\right)>0$ para que la tasa de interés disminuya, luego entonces la inversión aumente. Por lo que a esta expresión se llamará *salario generador de inversión.*

Antes de analizar cómo varía la inversión cabe resaltar que la forma en que evoluciona la tasa de interés y, por tanto, las expectativas que los agentes tienen sobre la manera en que cambia el ingreso en t+1 que trasciende a t+2, está determinada tanto por valores pasados y, por tanto, observados como por valores esperados y, así, futuros.

La razón de esto es que los precios son un indicador de la situación actual de una sociedad, la cual está explicada por lo que la sociedad fue como por lo que espera ser.

La decisión de inversión en t+1

Para analizar a detalle cómo se modifica la inversión, ante el incremento en el salario vigente, se evalúa j=1 en (7.4) y se diferencia ésta con respecto al salario y la tasa de interés, tal que:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}}=-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+2}^{E}t_{dt+2}^{E}}{\left(1+r_{t+2}\right)^{E}}\frac{d\left(1+r_{t+2}\right)^{E}}{dw_{t+1}}\lesseqqgtr 0 \tag{7.43}$$

Sustituyendo (7.40) en (7.43) se obtiene:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)\left(q^{E}_{t+1}\left(\beta\,\frac{t^{E}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{t^{E}_{dt+1}} + \gamma\,\frac{q_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right) - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t^{E}_{dt+1} + w_{t+1}t^{E}_{dt+1}{}'(w_{t+1})\right)\right) \lesseqgtr 0 \tag{7.44}$$

La expresión (7.44) muestra con claridad que la tasa de interés se ajusta para garantizar que la inversión esté determinada por las expectativas que se tengan sobre la forma en que ha de variar la demanda efectiva en el siguiente periodo. La única razón por la cual la decisión de inversión puede modificarse, es porque los agentes esperan que la demanda efectiva en el periodo siguiente cambie.

Demanda efectiva en t+1

El cambio en la inversión pasada y actual modifica la demanda efectiva vigente en t+1. La inversión realizada en t es el capital en t+1. Al ser éste un insumo de la producción actual, un incremento en la inversión pasada aumenta la producción en t+1, luego entonces crece el ingreso de los agentes en este periodo y con ello su demanda. La inversión actual es la demanda que las empresas realizan sobre el producto, por lo que forma parte de la demanda efectiva actual; sin embargo, no influye la producción de forma directa.

Para analizar cómo varía la demanda efectiva debido a un incremento en el salario actual, se evaluará j =1 en (7.11) y se obtendrá su diferencial con respecto al salario y la demanda efectiva, considerando que tanto la inversión pasada y la actual son función del salario en t+1, se tiene que:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+1}}{dw_{t+1}} = \alpha\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}{}'(w_{t+1}) + (1-\alpha)\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1} + q_{kt+2}{}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{7.45}$$

La expresión (7.45) muestra el cambio en la demanda efectiva en t+1 debido a un incremento en w_{t+1}. Éste está explicado por la porción de la variación en el ingreso, ante una mayor inversión pasada, que se destina al consumo en t+1; por el incremento en el ingreso de los viejos a causa de que la rentabilidad del ahorro pasado aumentó, y por el cambio en la inversión actual.

El nivel de empleo en t+1

Para analizar los determinantes del nivel de empleo, se evalúa j=1 en (7.2) y se obtiene la diferencial de ésta con respecto al nivel de empleo y al salario, considerando (7.45), se obtiene que:

$$\frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}} = \frac{t_{dt+1}\left[\left(\frac{1}{\beta}\right)\frac{\hat{q}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} - \left(\frac{\gamma}{\beta}\right)\frac{q_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right]}{1-\left(\frac{1}{\beta}\right)\eta_{t_{dt+1}\hat{q}_{dt+1}}} \lesseqgtr 0 \tag{7.46}$$

La expresión (7.46) muestra cómo varía el nivel de empleo ante un incremento en el salario vigente en t+1. La expresión (7.27) implica que el denominador de (7.46) sea positivo. Por lo que, el signo de ésta está determinado por su numerador.

Considerando que de acuerdo con (7.45) la demanda efectiva en t+1 cambió debido a que tanto la inversión actual como la pasada variaron, se tiene que (7.46) muestra que la variación en el nivel de empleo está determinada por el carácter dual de la inversión: capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la frontera de la producción. Sin embargo, el incremento en la demanda efectiva no tiene por qué coincidir con el aumento en la producción. Por lo que, siempre que el incremento en la demanda efectiva sea superior (inferior o igual) al aumento en la producción, los empresarios se verán motivados a producir más (menos, o lo mismo), para lo cual demandaran una mayor (menor o misma) cantidad de trabajo. Cabe aclarar que si la inversión se reduce, entonces tanto la demanda efectiva como la producción disminuirán. Sin embargo, siempre que la demanda efectiva disminuya menos (más o en el mismo monto) que la producción, los empresarios tendrán incentivos para producir más (menos o lo mismo) y en consecuencia demandarán una mayor (menor o la misma) cantidad de trabajo.

Con base en (7.46), y con un poco de álgebra, se obtiene la tasa a la que varía el nivel de empleo:

$$\frac{dt_{d+1}}{t_{dt+1}} = \left(\frac{\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt+1}} - \eta_{q_{kt+1}q_{t+1}}\eta_{w_{t+1}q_{kt+1}}}{\eta_{t_{dt+1}q_{t+1}} - \eta_{t_{dt+1}\hat{q}_{dt+1}}}\right)\frac{dw_{t+1}}{w_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.47}$$

La expresión (7.47) muestra que la tasa de variación del empleo está determinada por tres elementos, el primero es:

I. La diferencia entre la elasticidad salario-demanda efectiva menos la elasticidad capital-producción multiplicada por la elasticidad salario-capital ($\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt+1}} - \eta_{q_{kt+1}q_{t+1}}\eta_{w_{t+1}q_{kt+1}}$). Este elemento muestra la diferencia entre el crecimiento en la demanda efectiva y el incremento en el nivel de producción, ambos explicados por una mayor inversión. La razón de esto es que de acuerdo a (7.45) la variación en la demanda efectiva, ante un incremento en el salario, se debe principalmente a que la inversión se modificó. Con base en este primer elemento se tiene que:

$$\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt+1}} - \eta_{q_{kt+1}q_{t+1}} \eta_{w_{t+1}q_{kt+1}} \lesseqgtr 0 \Rightarrow \eta_{q_{kt+1}\hat{q}_{dt+1}} - \eta_{q_{kt+1}q_{t+1}} \lesseqgtr 0 \qquad (7.48)$$

La expresión (7.48) muestra que la diferencia entre la elasticidad salario-demanda efectiva menos la elasticidad capital-producción multiplicada por la elasticidad salario-capital implica la diferencia entre la elasticidad capital-demanda efectiva menos la elasticidad capital-producción. Es decir (7.48) muestra que la tasa de crecimiento (positivo negativo o nulo) del nivel de empleo está determinada el exceso o carencia de la demanda efectiva con respecto a la producción, generado por un cambio tanto en la inversión pasada como en la actual.

El segundo y tercer elemento que determinan la tasa de variación del empleo, son:

II. La diferencia entre la elasticidad empleo-producción menos la elasticidad empleo-demanda efectiva. La expresión (7.27) implica que esta diferencia es siempre positiva, es decir, que el trabajo produce más recursos de los que consume, por lo que genera excedentes. La expresión (7.47) muestra que la tasa de crecimiento del empleo es función inversa de la tasa del excedente generado por el trabajo.

III. La tasa de crecimiento de los salarios. La tasa de crecimiento del empleo es función positiva de la tasa de crecimiento de los salarios, siempre que la elasticidad salario-demanda sea mayor que la de salario-capital multiplicada por la elasticidad salario-producto. Es decir, entre más grande sea el crecimiento en los salarios mayor será la tasa de crecimiento del empleo. Este resultado contrasta con el resultado habitual que se obtiene de la teoría neoclásica, según la cual un incremento del salario que no esté sustentado por un aumento en la productividad del trabajo, en el mismo monto, reduce la demanda de trabajo.

La expresión (7.48) determina el signo de (7.47), es decir, siempre que el cambio en la inversión provoque que la demanda efectiva sea superior (inferior o igual) a la producción, entonces los empresarios estarán motivados a producir más (menos o lo mismo) para lo cual incrementarán (reducirán o no modificarán) su demanda de trabajo. La producción ha de variar hasta que los empresarios produzcan exactamente todo lo que el mercado les demande.

Este resultado es similar al que se intuye en Harrod (1939). Según este autor, el crecimiento y, por tanto, el nivel de empleo, está determinado por el carácter dual de la inversión, tal que siempre que la inversión generaré un exceso (déficit) de demanda efectiva la economía crecería (decrecería). Sin embargo, Harrod no puede determinar explícitamente el nivel de empleo, por lo que se limita a argumentar que éste se comporta en el mismo sentido que la producción. Otra diferencia notoria con Harrod es que para ese autor el exceso o déficit de demanda efectiva es un desequilibrio, mientras que en esta propuesta el equilibrio es perpetuo. La razón de esto es que siempre que hay en superávit o déficit de demanda efectiva, el empleo cambia para asegurar el equilibrio.[8]

En contraste con Keynes (1936), en esta propuesta, un incremento en la inversión no es suficiente para garantizar que el nivel de empleo crezca. Para que esto suceda, es necesario y suficiente que la inversión incremente a la demanda efectiva en un monto superior al del crecimiento de la capacidad productiva.

Para analizar con mayor detalle cómo varia el nivel de empleo, se estudia el signo del numerador de (7.46), teniendo en cuenta que éste determina el signo de toda la expresión. Analizando únicamente el numerador de (7.46) y sustituyendo en éste (7.44) y (7.45) se obtiene:

$$
\begin{aligned}
&\frac{\hat{q}_{dt+1}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}}-\gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}=\left(\frac{q_{t+1}^{E}}{\hat{q}_{dt+1}}\right)\gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}-\gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}+\alpha\gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\left(\frac{\left(q_{t+1}-q_{t+1}^{E}\right)}{\hat{q}_{dt+1}}\right)\\
&+(1-\alpha)\left(\beta\,\frac{q_{t+1}^{E}}{t_{dt+1}^{E}}-\frac{\gamma}{1-\gamma}\,w_{t+1}\right)\frac{t_{dt+1}^{E\,\prime}(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}}\\
&\lesseqgtr 0\Rightarrow\frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}}\lesseqgtr 0
\end{aligned}
\tag{7.49}
$$

La expresión (7.49) muestra que la forma en que varía el nivel de empleo depende del error en las expectativas, de la estructura salarial y de la variación esperada en el nivel de empleo.

Similar a Harrod (1939), siempre que los agentes se equivoquen y esperen un ingreso superior (inferior) al que se verifica, se tendrá un exceso (déficit) de demanda efectiva y, en consecuencia, los empresarios se verán motivados a demandar más (menos) trabajo para incrementar (reducir) su producción. La razón de esto es que siempre que las expectativas de los agentes sean erróneas al alza (la baja), esperarán que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 crecerá (se reducirá), por lo que las empresas incrementan su inversión, generando así un superávit (carencia) de demanda efectiva.

[8] En el capítulo 1 de este trabajo se estudia en detalle la propuesta de Harrod (1939).

En este trabajo se ha supuesto que los agentes no se equivocan, por lo que, siempre que las expectativas se verifiquen y el nivel de producción se ajuste a la demanda efectiva, se tendrá que la expresión (7.49) será:

$$\frac{\hat{q}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} - \gamma \frac{q_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} = (1-\alpha)\overset{(+)}{\left(\beta \frac{q^E_{t+1}}{t^E_{dt+1}} - \frac{\gamma}{1-\gamma} w_{t+1}\right)} \frac{t^E_{dt+1}{}`(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \quad (7.50)$$

La expresión (7.50) muestra cómo varía el empleo ante un incremento en el salario vigente en t+1cuando las expectativas se verifican. Adviértase que siempre que el aparato productivo sea eficiente (expresión (7.27), el signo en que varía el empleo está determinado, en última instancia, por la forma en que los agentes esperan que cambie éste.

De manera análoga al periodo pasado, en éste la forma en que se comportan los precios y las asignaciones depende fundamentalmente de la expectativa que los agentes tienen sobre cómo ha de variar el ingreso en t+1 que trasciende a t+2. A diferencia del periodo anterior, esta expectativa depende de dos elementos: el primero es la forma en que los agentes esperan que cambie el empleo debido a un incremento en el salario vigente en t+1. La segunda es la diferencia entre la variación en la producción provocado por un cambio en la inversión pasada menos el incremento esperado en la rentabilidad de la inversión pasada debido a un mayor salario en t +1, sin contemplar el posible cambio en el empleo. Para observar esto, adviértase que reagrupando la expresión (7.41) y considerando (7.27), se tiene que:

$$\overset{(+)}{\left(\beta \frac{q^E_{t+1}}{t^E_{dt+1}} - \frac{\gamma}{1-\gamma} w_{t+1}\right)} t^E_{dt+1}{}`(w_{t+1}) + \left(q^E_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}{}`(w_{t+1})}{q_{kt+1}} - \frac{\gamma}{1-\gamma} t^E_{dt+1}\right) \lesseqgtr 0 \Rightarrow$$

$$q^E_{t+1}\left(\eta_{t_{dt+1},q_{t+1}}\eta^E_{w_{t+1},t_{dt+1}} + \eta_{q_{kt+1},q_{t+1}}\eta^E_{w_{t+1}}\right) - (1+r_{t+1})A^r_t\left(1+\eta^E_{w_{t+1},t_{dt+1}}\right) \lesseqgtr 0 \quad (7.51)$$

En este periodo, para determinar comportamientos específicos sobre los precios y las asignaciones, es necesario postular hipótesis concretas sobre cómo esperan los agentes que cambie el empleo $\left(t^E_{dt+1}{}`(w_{t+1})\right)$, y sobre cómo sería la diferencia entre la variación en la producción provocada por un cambio en la inversión pasada menos el incremento esperado en la rentabilidad de la inversión pasada debido a un mayor salario en t+1, sin contemplar el posible cambio en el empleo $\left(q^E_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}{}`(w_{t+1})}{q_{kt+1}} - \frac{\gamma}{1-\gamma} t^E_{dt+1}\right)$. Los escenarios específicos serán el tema del siguiente capítulo, por lo que se omitirán en éste.

*Crecimiento y distribución del ingreso en t+*1

De manera análoga al periodo anterior, el crecimiento (decrecimiento) de la producción está determinado por el incremento (decremento) de la demanda efectiva correspondiente al vigente, tal que si esta última crece (decrece), la producción también lo hará. Sin embargo, la tasa de crecimiento del producto depende de la tasa de crecimiento de los factores de la producción (capital y trabajo) y de las elasticidades capital-producto y empleo-producto. Evaluando $j=1$ en (7.7), diferenciando ésta con respecto al salario vigente en t+1 y la producción, y teniendo en cuenta que tanto el empleo esperado como la inversión son función del salario vigente en t+1, se tiene:

$$\frac{dq_{t+1}}{dw_{t+1}} = q_{t+1}\left(\beta\,\frac{t_{dt+1}'(w_{t+1})}{t_{dt+1}} + \gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} = \beta\,\frac{dt_{dt+1}}{t_{dt+1}} + \gamma\,\frac{dq_{kt+1}}{q_{kt+1}} \lesseqgtr 0 \quad (7.52)$$

La expresión (7.52) muestra que la tasa de crecimiento del producto está determinada por la tasa de crecimiento de los factores. Este resultado contrasta con el obtenido en el modelo de Solow. Según este autor, en estado estacionario, la tasa de crecimiento es igual a la tasa de crecimiento de la población, y la de acumulación no es un determinante para explicar el crecimiento.

Para obtener la forma en que cambia el ahorro pasado ante un incremento en el salario vigente en t+1, se evalúa $j=0$ en (7.4), considerando la identidad ahorro realizable-inversión, y se diferencia ésta con respecto al ahorro y al salario.

$$\frac{dA_t^r(1+r_{t+1})}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1} + w_{t+1}t_{dt+1}'(w_{t+1})\right) \lesseqgtr 0 \quad (7.53)$$

Por su parte, la masa salarial cambien en:

$$\frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dt_{dt+1}} = \left(t_{dt+1} + w_{t+1}t_{dt+1}'(w_{t+1})\right) \lesseqgtr 0 \quad (7.54)$$

Evaluando $j=1$ en (7.8) y diferenciando ésta con respecto a la ganancia y al salario vigente en t+1 , se obtiene:

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = q_{t+1}\left(\beta\,\frac{t_{dt+1}'(w_{t+1})}{t_{dt+1}} + \gamma\,\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right) - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1} + w_{t+1}t_{dt+1}'(w_{t+1})\right) - \left(t_{dt+1} + w_{t+1}t_{dt+1}'(w_{t+1})\right) \quad (7.55)$$

Sustituyendo (7.44) y (7.54) en (7.55) se obtiene:

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1} q_{kt+2}\,`(w_{t+1}) - \frac{d\left(w_{t+1}t_{dt+1}\right)}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.56}$$

Las expresiones (7.53) y (7.54) muestran que la variación en el ahorro pasado más su rentabilidad es un múltiplo o submúltiplo del cambio en la masa salarial, por lo que ambos se mueven en la misma dirección; es decir, si la masa salarial disminuye (aumenta o no cambia), entonces el ahorro más su rentabilidad también lo hará.

De manera análoga al periodo anterior, la expresión (7.56) muestra que la ganancia depende positivamente de la inversión. La razón de esto es que un incremento en la inversión expande la demanda efectiva y, por tanto, aumenta la venta de las empresas.

La forma en que varía la ganancia ante un incremento en el salario vigente en t+1 depende de la estructura salarial vigente. De manera análoga al periodo anterior, siempre que el nivel de empleo aumente, si *el salario es relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto)* la ganancia aumentará (no se modificará o disminuirá) a consecuencia de un incremento en el salario vigente en t+1. Con base en (7.55) se tiene que:

$$w_{t+1} < (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\,`(w_{t+1}) - \left(\frac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\frac{1}{t_{dt+1}\,`(w_{t+1})}\right) \tag{7.57}$$

$$w_{t+1} = (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\,`(w_{t+1}) - \left(\frac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\frac{1}{t_{dt+1}\,`(w_{t+1})}\right) \tag{7.58}$$

$$w_{t+1} > (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\,`(w_{t+1}) - \left(\frac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\frac{1}{t_{dt+1}\,`(w_{t+1})}\right) \tag{7.59}$$

Las expresiones (7.57), (7.58) y (7.59) son *el salario relativamente bajo, relativamente mediano, relativamente alto*, respectivamente, para el periodo t+1. Cabe aclarar que en todo momento el salario debe satisfacer la expresión (7.27). Así, aún si *es relativamente alto* debe de estar en el intervalo:

$$\beta\frac{(1-\gamma)}{\gamma}\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} > w_{t+1} > (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\,`(w_{t+1}) - \left(\frac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\frac{1}{t_{dt+1}\,`(w_{t+1})}\right) \tag{7.60}$$

Los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso, en los periodos posteriores a t +1

En todos los periodos posteriores a t+1 **,** los precios, las asignaciones, el crecimiento y la distribución relativa del ingreso se comportan de la misma manera, por lo que basta con analizar su comportamiento en uno cualquiera de estos períodos para saber cómo lo harán en todos los demás. Por otra parte, existe una gran similitud entre el comportamiento de los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento en t+1 y en los periodos siguientes. Las diferencias, aunque mínimas, se puntualizarán en este apartado.

Al inició del periodo $t+h$, para todo h = 2,3,4,5,.........,n, los agentes deciden cuánto invertir con base en la tasa de interés. De manera análoga a lo ocurrido en t+1, la tasa de interés se modifica por las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución de la demanda efectiva en t+h+1. Evaluando j = h en (7.13) y diferenciando ésta con respecto a la tasa de interés y al salario, se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+h+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=\frac{(1-\alpha)\left[\left(\beta\,\frac{q_{t+h}^{E}}{t_{dt+h}^{E}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\,w_{t+h}\right)t_{dt+h}^{E}\,'\left(w_{t+1}\right)+q_{t+h}^{E}\gamma\,\frac{q_{kt+h}\,`\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+h}}\right]}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+h+1}t_{dt+h+1}^{E}}{\left(1+r_{t+h+1}\right)^{E^{2}}}}\lesseqgtr 0 \qquad (7.61)$$

La expresión (7.61) es análoga a (7.40), es decir, ambas muestran que siempre que los agentes esperan que el ingreso que trasciende al siguiente periodo se incremente (reduzca o no cambie), entonces la tasa de interés disminuirá (aumentará o no se modificará), la única diferencia es que en t+1 el salario real vigente en ese período cambió, por lo que la variación en la rentabilidad del ahorro pasado $\left(\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1}^{E}+w_{t+1}t_{dt+1}^{E}\,`\left(w_{t+1}\right)\right)\right)$ se explica, en parte, porque el salario vigente se incrementó. En cambio en el periodo $t+h$ el incremento salarial ocurrió en algún periodo anterior, en consecuencia éste no altera de forma directa la rentabilidad del ahorro pasado $\left(\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(w_{t+h}t_{dt+h}^{E}\,`\left(w_{t+1}\right)\right)\right)$. Lo anterior implica que las expectativas que tienen los agentes sobre la evolución del ingreso en $t+h$ que ha de trascender a $t+h+1$, depende de dos elementos: el primero es la expectativa que tienen los agentes sobre cómo se modificará el nivel de empleo debido a un incremento en el salario vigente en t+1 . El segundo es la forma en que se modificó la inversión pasada.

Ante el cambio en la tasa de interés, los empresarios ajustan su decisión de inversión. Para analizar esto se evalúa $j = h$ en (7.4), y se diferencia ésta con respecto al salario vigente en t+1 y la inversión, tal que:

$$\frac{dq_{kt+h}}{dw_{t+1}} = -\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+h}t^{E}_{dt+h}}{\left(1+r_{t+h+1}\right)^{E}}\frac{d\left(1+r_{t+h+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.62}$$

Sustituyendo (7.61) en (7.62) se tiene que:

$$\frac{dq_{kt+h+1}}{dw_{t+1}} = \left(1-\alpha\right)\left[\left(q^{E}_{t+h}\left(\beta\,\frac{t^{E}_{dt+h}{}'\left(w_{t+1}\right)}{t^{E}_{dt+h}} + \gamma\,\frac{q_{kt+h}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+h}}\right) - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+h}t^{E}_{dt+h}{}'\left(w_{t+1}\right)\right)\right] \lesseqgtr 0 \tag{7.63}$$

La desigualdad (7.63) muestra cómo varía la inversión en $t+h$, ante un incremento en el salario en t+1, la explicación de ésta es análoga a la que se ofreció para discutir los determinantes del cambio en la decisión de inversión en t+1. La única diferencia es que en t+1 el salario vigente se había incrementado, mientras que en $t+h$ el salario vigente no se modifica, por lo que el cambio en la inversión se explica porque el salario se incrementó en t+1.

El cambio en la inversión tanto pasada como actual altera la demanda efectiva vigente en $t+h$. Para analizar esto se evalúa $j = h$ en (7.11) y se diferencia ésta con respecto a la demanda efectiva y al salario vigente en t+1, tal que:

$$\frac{d\,\hat{q}_{dt+h}}{dw_{t+1}} = \alpha\gamma\frac{q_{t+h}}{q_{kt+h}}q_{kt+h}{}'\left(w_{t+1}\right) + q_{kt+h+1}{}'\left(w_{t+1}\right) \lesseqgtr 0 \tag{7.64}$$

La expresión (7.64) es análoga a (7.45), por lo que, el razonamiento para explicar a (7.45) es válido para entender a (7.64), la única diferencia es que en (7.64) el cambio en la demanda efectiva se explica exclusivamente por la variación en la inversión pasada y actual, mientras que en (7.45) se explica tanto por la variación en la inversión pasada y actual como por el incremento en la rentabilidad del ahorro pasado.

Siempre que se suponga que la inversión en $t+h$–1 cambió en el mismo monto que en $t+h$, tal que $\frac{dq_{kt+h}}{dw_{t+1}} = \frac{dq_{kt+h+1}}{dw_{t+1}}$, se tiene, con base en (7.64), que:

$$\frac{d\,\hat{q}_{dt+h}}{dq_{kt+h}} = \alpha\gamma\frac{q_{t+h}}{q_{kt+h}} + 1 \lesseqgtr 0 \tag{7.65}$$

La expresión (7.65) muestra que un incremento en la inversión aumenta más que proporcionalmente a la demanda efectiva. Este resultado es similar al *Multiplicador Keynesiano,* pero a diferencia de éste, la razón por la que la demanda efectiva aumenta más que proporcionalmente que el incremento en la inversión se debe a que este última creció tanto en $t+h$ como $t+h+1$ (adviértase que si la inversión únicamente se hubiera incrementado en $t+h$, la demanda efectiva en ese periodo hubiera crecido en el mismo monto). En contraste, en el M*ultiplicador Keynesiano* únicamente se incrementa la inversión en el periodo vigente.

La variación en la inversión provoca que tanto la demanda efectiva como la producción se modifiquen; sin embargo, éstas no tienen por qué cambiar en el mismo monto. Así, los empresarios ajustan su demanda de trabajo para producir exactamente lo que el mercado les demande. Para analizar cómo varía el nivel de empleo se evalúa $j = h$ en (7.2), diferenciado ésta con respecto al nivel de empleo y el salario vigente en $t+1$, se obtiene:

$$\frac{dt_{dt+h}}{dw_{t+1}} = \frac{t_{dt+h}\left[\left(\frac{1}{\beta}\right)\frac{\hat{q}_{dt+h}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+h}} - \left(\frac{\gamma}{\beta}\right)\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{q_{kt+h}}\right]}{1-\left(\frac{1}{\beta}\right)\eta_{t_{dt+h}\hat{q}_{dt+h}}} \lesseqgtr 0 \tag{7.66}$$

La expresión (7.66) es claramente análoga a (7.46) y, por tanto, la explicación de esta última es válida para la primera. Es decir, siempre que el cambio en la inversión provoque que la demanda efectiva sea mayor (menor, o igual) al nivel de producción, el nivel de empleo crecerá (disminuirá, o no variará).

Considerando que $w_{t+1}=w_{t+h}$ y con base en la expresión (7.66), se obtiene:

$$\frac{dt_{d+h}}{t_{dt+h}} = \left(\frac{\eta_{w_{t+1},\hat{q}_{dt+h}} - \eta_{q_{kt+h}q_{t+h}}\eta_{w_{t+1}q_{kt+h}}}{\eta_{t_{dt+h}q_{t+h}} - \eta_{t_{dt+h}\hat{q}_{dt+h}}}\right)\frac{dw_{t+1}}{w_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.67}$$

La expresión (7.67) es la tasa de crecimiento del empleo en $t+h$, la cual es análoga a la que se verificó en $t+1$ (expresión (7.47), por lo que la explicación ofrecida sobre esta última, es válida para la primera.

De manera similar al análisis que se ofreció sobre el empleo en $t+1$, para determinar cómo varía el nivel de empleo en $t+h$ es suficiente con estudiar la forma en que varía la diferencia entre el incremento (decremento), de la demanda efectiva, menos el crecimiento (decrecimiento) de la producción, ambos motivados por el aumento (disminución), en la inversión. Es decir con base en (7.66) se tiene:

$$\frac{\hat{q}_{dt+h}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+h}} - \gamma\,\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{q_{kt+h}} \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+h}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \qquad (7.68)$$

Sustituyendo (7.63) y (7.64) en (7.68), considerando que las expectativas se verifican sistemáticamente y que las empresas producen para todo aquello que hay demanda efectiva, se tiene:

$$\frac{\hat{q}_{dt+h}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+h}} - \gamma\,\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{q_{kt+h}} = (1-\alpha)\left(\beta\,\frac{q^{E}_{t+h}}{t^{E}_{dt+h}} - \frac{\gamma}{1-\gamma}\,w_{t+h}\right)\frac{t^{E}_{dt+h}`(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+h}} \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+h}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \qquad (7.69)$$

La expresión (7.69) es análoga a (7.50) y, al igual que ésta, muestra que la variación en el nivel de empleo está explicada por el carácter dual de la inversión capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la capacidad productiva. Sin embargo estos incrementos no tienen por qué coincidir. En consecuencia, siempre que la demanda efectiva sea mayor (igual) (menor) que la producción los empresarios demandaran más (el mismo monto de) (menos) trabajo para así producir todo aquello que el mercado les demande.

El crecimiento y la distribución del ingreso en t+h

De manera análoga a lo ocurrido en el periodo t+1, el crecimiento (decrecimiento) de la producción se explica por el incremento (decremento) de la demanda efectiva. Mientras que la tasa de crecimiento del producto está determinada tanto por la tasa de crecimiento del empleo como del capital y por las elasticidades capital-producción y empleo-producción. Es decir:

$$\frac{dq_{t+h}}{dw_{t+1}} = q_{t+h}\left(\beta\,\frac{t_{dt+h}`(w_{t+1})}{t_{dt+h}} + \gamma\,\frac{q_{kt+h}`(w_{t+1})}{q_{kt+h}}\right) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+h}}{q_{t+h}} = \beta\,\frac{dt_{dt+h}}{t_{dt+h}} + \gamma\,\frac{dq_{kt+h}}{q_{kt+h}} \lesseqgtr 0 \qquad (7.70)$$

En cuanto a la distribución relativa del ingreso, al igual que en el periodo , la variación en la rentabilidad del ahorro pasado es un múltiplo o submúltiplo del cambio en la masa salarial, por lo que ambas se mueven en la misma dirección.

El cambio en la masa salarial está determinado por la forma en que se modificó en nivel de empleo, tal que si este último crece (decrece), la masa salarial aumentará (se reducirá). Con base en la definición de masa salarial y en (7.4), se obtiene:

$$\frac{dw_{t+h}t_{d+h}}{dw_{t+1}} = w_{t+h}t_{dt+h}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{7.71}$$

$$\frac{dA^{r}_{t+h-1}(1+r_{t+h})}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) w_{t+h}t_{dt+h}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dA^{r}_{t+h-1}(1+r_{t+h})}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{d(w_{t+h}t_{dt+h})}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.72}$$

La ganancia se modificará de manera análoga a como lo hizo en los periodos t y t+1. Es decir, tendrá una relación positiva con la inversión y negativa con la masa salarial, y al igual que en estos periodos, siempre que el empleo aumente, la ganancia crecerá (no cambiará o disminuirá), si *el salario es relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto)*. Con base en (7.8), (7.63) y (7.71), se tiene.

$$\frac{d\Pi_{t+h}}{dw_{t+1}} = q_{t+h}\left(\beta\frac{t_{dt+h}'(w_{t+1})}{t_{dt+h}} + \gamma\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{q_{kt+h}}\right) - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) w_{t+h}t_{dt+h}'(w_{t+1}) - w_{t+h}t_{dt+h}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{7.73}$$

$$\frac{d\Pi_{t+h}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1} q_{kt+h+1}'(w_{t+1}) - \frac{d(w_{t+h}t_{dt+h})}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{7.74}$$

Con base en (7.73), se tiene que los salarios *relativamente bajo, mediano y alto* para el periodo $t+h$ son, respectivamente:

$$w_{t+h} < (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+h}}{t_{dt+h}} + (1-\gamma)\gamma\frac{q_{t+h}}{q_{kt+h}}\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{t_{dt+h}'(w_{t+1})} \tag{7.75}$$

$$w_{t+h} = (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+h}}{t_{dt+h}} + (1-\gamma)\gamma\frac{q_{t+h}}{q_{kt+h}}\frac{q_{kt+h}'(w_{t+1})}{t_{dt+h}'(w_{t+1})} \tag{7.76}$$

$$w_{t+h} > (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+h}}{t_{dt+h}} + (1-\gamma)\gamma\frac{q_{t+h}}{q_{kt+h}}\frac{q_{kt+h}\grave{}(w_{t+1})}{t_{dt+h}\grave{}(w_{t+1})} \quad (7.77)$$

Las expresiones (7.75), (7.76) y (7.77) son análogas a las expresiones (7.37), (7.38) y (7.39), siempre que el capital no cambie ante un incremento en el salario vigente en t+1. Así, estas últimas pueden ser consideradas un caso particular de las primeras.

Finalmente, para todos los periodos, la forma en que evolucionan tanto los precios y las asignaciones como la distribución del ingreso, depende de la estructura salarial vigente en cada periodo y de las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución del empleo. En el siguiente capítulo se proponen escenarios específicos para estudiar los precios, las asignaciones y la distribución del ingreso.

Conclusiones

En este capítulo se ha analizado cómo se modifican las asignaciones, los precios y la distribución del ingreso, ante un incremento en el salario vigente en t+1, en el marco analítico de la TIMT. El análisis parte de una economía situada en un estado estacionario en el cual se verifica el equilibrio en el mercado de bienes con desempleo involuntario. Por lo que las asignaciones que resultan del mercado son ineficientes en el sentido de Pareto. En consecuencia, toda reducción en el nivel de empleo, acumulación y producción serán patologías económicas inherentes al correcto funcionamiento del mercado.

Se mostró que los cambios en la tasa de interés están determinados por las expectativas que los agentes tiene sobre la evolución del mercado en el periodo siguiente, tal que siempre que los agentes esperen que la demanda efectiva futura crezca (decrezca) (no se modifique) la tasa de interés disminuye (aumenta) (no cambia). La razón de esto es que la tasa de interés se ajusta para garantizar que la inversión aumente (disminuya) (no cambie) cuando los empresarios esperan que la demanda efectiva del siguiente periodo se expanda (contraiga) (no cambie). Lo anterior tiene dos implicaciones: la primera es que la tasa de interés es el mecanismo de mercado a través del cual los empresarios vinculan sus expectativas con su decisión de inversión, la segunda es que, en última instancia, la inversión está determinada por las expectativas que se tengan sobre la evolución de la demanda efectiva futura.

La mayor (menor) inversión pasada y actual provoca que aumente (reducen) tanto la demanda efectiva como la producción. Sin embargo, la demanda efectiva no tiene por qué variar en el mismo monto en que lo hizo la producción. En consecuencia, siempre que haya un exceso (carencia) de demanda efectiva con respecto a la producción, las empresas contratarán más (menos) trabajo para ajustar la producción al alza (baja) y así producir únicamente lo que el mercado les demanda. Es decir, las variaciones en el nivel de empleo están determinadas por el carácter dual de la inversión capaz de incrementar tanto la demanda efectiva como la producción.

El crecimiento (decrecimiento) del producto está determinado por el incremento (decremento) de la demanda efectiva. Sin embargo, la tasa decrecimiento del producto está determinada tanto por la tasa de crecimiento del capital como por del empleo.

Por otro lado, el cambio en los precios y las asignaciones modifica la distribución del ingreso entre ganancias, masa salarial y rentabilidad del ahorro pasado. El cambio en la rentabilidad del ahorro pasado es un múltiplo o submúltiplo de la variación en la masa salarial, por lo que ambas cambian en el mismo sentido.

La ganancia tiene una relación positiva con la inversión, por lo que entre más crezca esta última, mayor será la ganancia de los empresarios. La razón de esto es que la inversión incrementa la demanda efectiva y con ello la venta de las empresas. En contraste, existe una relación inversa entre ganancia y masa salarial.

En este capítulo se analizaron las condiciones necesarias y suficientes para que cambien los precios, las asignaciones y la distribución en uno u otro sentido. Sin embargo, no se analizan escenarios específicos. Esto se hará en el próximo capítulo.

Preguntas y ejercicios

1. ¿Cómo influyen las expectativas de los agentes sobre la demanda futura en la determinación de la tasa de interés?
2. ¿Es posible afirmar que la tasa de interés es el mecanismo de mercado mediante el cual los agentes vinculan su decisión de inversión con sus expectativas futuras? Argumente su respuesta.
3. ¿Cuál es el principal determinante del nivel de empleo?
4. ¿En este marco analítico, existe una relación sistemáticamente inversa entre salarios y nivel de empleo como postula la teoría neoclásica? Argumente su respuesta.
5. ¿Por qué, a diferencia de Harrod (1939), ante un incremento en la inversión, si la demanda efectiva crece más que la oferta no se producirá un desequilibrio?
6. ¿Por qué los incrementos en la inversión tienden a aumentar las ganancias de las empresas?
7. ¿Qué determina que una economía crezca o decrezca?

La dinámica de las economías de mercado en escenarios específicos

En el capítulo pasado se analizó cómo varían los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento, ante un incremento en el salario vigente en t+1. No obstante, para identificar trayectorias específicas es necesario conocer la estructura salarial y las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución del empleo. En este capítulo se analizan tres escenarios específicos para mostrar cómo evolucionan los precios, las asignaciones y la distribución, ante un incremento en el salario vigente en t+1 .

Introducción

En el capítulo siete se analizó por qué se modifican las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento en una economía de mercado, caracterizada porque en el periodo t–1 estuvo en un estado estacionario con desempleo involuntario, y al comienzo del periodo t los agentes decidieron incrementar el salario real vigente en t+1 y mantenerlo constante en los periodos siguientes. El estudio de las trayectorias específicas fue omitido en ese capítulo

El objetivo del presente capítulo es estudiar la forma específica en que se modifican los precios, las asignaciones, la distribución del ingreso y el crecimiento. El análisis parte de los resultados alcanzados y las explicaciones ofrecidas en los capítulos seis y siete.

Una de las virtudes de analizar escenarios específicos es que es posible analizar casos en los cuales la propia dinámica del mercado provoca procesos de desempleo creciente, desacumulación de capital y caída en la producción. Asimismo permite analizar escenarios opuestos, es decir, en los que el crecimiento, el aumento sostenido en el desempleo y la acumulación resulten de la propia dinámica del mercado.

En este capítulo se estudia la forma en que se modifican los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento en tres escenarios.[1] Éstos se diferencian entre sí únicamente por las expectativas que los agentes tienen sobre la forma en que varía el nivel de empleo a causa de un incremento en el salario vigente en t+1.

En el primer escenario, en todos los periodos, los agentes esperan que el empleo no cambie ante un incremento en el salario vigente en t+1. En el periodo t nada se modifica. Sin embargo, en los siguientes la acumulación, la producción y la ganancia se reducen sistemáticamente, mientras que el nivel de empleo no cambia, por lo que hay una recesión económica y una redistribución relativa del ingreso a favor de los trabajadores y en contra de los empresarios.

El segundo escenario está dividido en tres. En el escenario 2.1, en todos los periodos se asume que los agentes esperan que el nivel de empleo aumente como consecuencia de un mayor salario en t+1. El empleo, la acumulación, la producción y la masa salarial crecen sistemáticamente. En consecuencia, la economía se situará en una trayectoria de crecimiento sostenido (auge). La ganancia crecerá siempre que *el salario sea relativamente bajo,* pero decrecerá si *el salario es relativamente alto.*

El escenario 2.2 se caracteriza porque en el periodo t los agentes esperan que el empleo crezca; sin embargo en los periodos posteriores a éste los agentes esperan que el nivel de empleo no cambie. En este escenario, el empleo, la acumulación y la producción crecen en t. No obstante, en los siguientes a t nada cambia, por lo que la economía llega a un nuevo estado estacionario caracterizado por mayores niveles de empleo, capital y producción.

En el escenario 2.3, en el periodo t los agentes esperan que el nivel de empleo crezca. Sin embargo, para los periodos posteriores a t los agentes tienen la expectativa de que el empleo disminuya. En este escenario se observa un ciclo debido a que en t la producción crece, pero en los posteriores a t+1, la producción decrece.

En el tercer escenario, en todos los periodos los agentes esperan que el nivel de empleo disminuya. La producción, el empleo y la acumulación decrecen en todos y cada uno de los periodos, por lo que la economía entra en una etapa recesiva desde el primer momento.

En todos los escenarios se analiza cómo cambia la distribución relativa del ingreso. En general, se obtiene, que siempre que el empleo crezca y *el salario sea relativamente alto o relativamente mediano,* la distribución relativa del ingreso favorecerá a los asalariados y perjudicará a los empresarios. No obstante, si el empleo disminuye, entonces siempre que el salario sea *relativamente alto o relativamente mediano,* la redistribución relativa del ingreso favorecerá a los empresarios y perjudicará a los trabajadores. Así, el

[1] En el anexo de este capítulo se ofrece un cuadro a forma de resumen sobre los escenarios abordados a lo largo de este capítulo.

crecimiento del producto no tiene por qué *a priori* beneficiar a todos, y el decrecimiento del producto no tiene por qué a priori perjudicar a todos. Por definición:

Salario relativamente alto:

$$\begin{cases} w_{t+j} > (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} + (1-\gamma)\gamma\dfrac{q_{t+j}}{q_{kt+j}}\dfrac{q_{kt+j}\grave{}(w_{t+1})}{t_{dt+j}\grave{}(w_{t+1})} \\ para\,toda\ \mathrm{j}\neq 1 \quad \mathrm{y} \\ w_{t+1} > (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\dfrac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\grave{}(w_{t+1}) - \left(\dfrac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\dfrac{1}{t_{dt+1}\grave{}(w_{t+1})}\right) \end{cases} \tag{8.1}$$

Salario relativamente mediano:

$$\begin{cases} w_{t+j} = (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} + (1-\gamma)\gamma\dfrac{q_{t+j}}{q_{kt+j}}\dfrac{q_{kt+j}\grave{}(w_{t+1})}{t_{dt+j}\grave{}(w_{t+1})} \\ para\,toda\ \mathrm{j}\neq 1 \quad \mathrm{y} \\ w_{t+1} = (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\dfrac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\grave{}(w_{t+1}) - \left(\dfrac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\dfrac{1}{t_{dt+1}\grave{}(w_{t+1})}\right) \end{cases} \tag{8.2}$$

Salario relativamente bajo:

$$\begin{cases} w_{t+j} < (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} + (1-\gamma)\gamma\dfrac{q_{t+j}}{q_{kt+j}}\dfrac{q_{kt+j}\grave{}(w_{t+1})}{t_{dt+j}\grave{}(w_{t+1})} \\ para\,toda\ j\neq 1 \quad \mathrm{y} \\ w_{t+1} < (1-\gamma)\beta\dfrac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} + (1-\gamma)\left(\gamma\dfrac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}q_{kt+1}\grave{}(w_{t+1}) - \left(\dfrac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}\right)\left(\dfrac{1}{t_{dt+1}\grave{}(w_{t+1})}\right) \end{cases} \tag{8.3}$$

Condiciones iniciales

Sea una economía como la descrita en los capítulos seis y siete, donde las condiciones iniciales, la formalización de la conducta racional de los agentes, las hipótesis sobre el tiempo, la sucesión de eventos y el sistema financiero permanecen sin cambio.[2]

[2] Véase capítulo seis.

La conducta racional de los consumidores está descrita por las ecuaciones (6.1) (6.2) y (6.3); la conducta racional de los productores se formaliza mediante las ecuaciones (6.11) y (6.12), por lo que los resultados del capítulo siete se verifican en éste.

De manera análoga al capítulo siete, se supone una economía de mercado, en el periodo t–1, con desempleo involuntario y situada en su estado estacionario, tal que la ecuación (6.45) se verifica para algún $\theta \in (0,1)$. Al inicio del periodo t los agentes deciden incrementar el salario real vigente en t+1 y mantenerlo constante para todos los períodos siguientes. Por ello, los resultados alcanzados en el capítulo inmediato anterior se verifican en éste. No obstante, para estudiar trayectorias específicas se trabajará en escenarios precisos.

En todos los escenarios se asume verificación perfecta de las expectativas, a menos que para expandir el análisis se diga explícitamente lo contrario. Se supone que el salario vigente permite sin excepción que la ganancia sea positiva, por lo que en todos los casos se garantiza que:

$$(1-\gamma)\frac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} > w_{t+j} \text{ para toda } j = -n,....,-2,-1,0,1,2,3,......,n \tag{8.4}$$

Finalmente, en todos los escenarios se asume que el aparato productivo es eficiente, es decir que el trabajo produce más recursos que los que consume. En consecuencia, la expresión (7.27) se satisface sistemáticamente, es decir:

$$\frac{(1-\gamma)}{\gamma}\beta\frac{q_{t+j}}{t_{dt+j}} > w_{t+j} \Rightarrow \eta_{t_{dt+j}q_{t+j}} > \eta_{t_{dt+j}\hat{q}_{dt+j}} \text{ para toda } j = -n,...,-2,-1,0,1,2,3,...,n \tag{7.27}$$

Adviértase que siempre que $\beta > \gamma$, la ganancia positiva implica que el aparato productivo es eficiente. Pero, si $\beta < \gamma$, entonces el aparato productivo eficiente garantiza la ganancia positiva.

Escenario 1

Este escenario se caracteriza porque los agentes esperan que el nivel de empleo no cambie, ante un incremento en el salario vigente en t+1 ; es decir, se asume que:

$$t^{E}_{dt+j}`(w_{t+1}) = 0 \tag{8.5}$$

Escenario 1 en t

En el periodo t–1 la economía estuvo en un estado estacionario con desempleo involuntario. Al inició del periodo t, pero antes de que las empresas inicien su producción, los empresarios deciden cuánto invertir con base en la tasa de interés. El incremento salarial en t+1, anunciado en t, modifica la tasa de interés. Así, con base en (7.14) y (8.5), se obtiene:

$$\frac{d(1+r_{t+1})^E}{dw_{t+1}} = \frac{(1+r_{t+1})^E}{w_{t+1}} > 0 \tag{8.6}$$

El hecho de que los agentes esperen que el nivel de empleo no se modifique, implica que los agentes tienen la expectativa de que el ingreso en t que trasciende a t+1 no cambiará. Es decir, los agentes esperan que la demanda efectiva en t+1 no se modifique. Así, la tasa de interés aumenta para anular *el efecto directo* de los salarios sobre la inversión,[3] y así garantizar que la inversión no cambie. Sustituyendo (8.6) en (7.18), se tiene.

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.7}$$

La demanda efectiva en t no cambia debido a que la inversión no se modificó. En consecuencia, los empresarios producen exactamente lo que el mercado les demanda, por lo que contratan la misma cantidad de trabajo que en el periodo anterior. Para obtener este resultado, se sustituye (8.7) en (7.29), tal que:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = \frac{d\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} \Rightarrow \frac{d\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} = 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.8}$$

La producción no se modifica porque la demanda efectiva no cambió. Por su parte, debido a que las asignaciones no cambiaron, la distribución relativa del ingreso sigue siendo la misma que en el periodo pasado.

[3] Para ver un análisis detallado del *efecto directo* véase capítulo siete.

Escenario 1 en t+1

Al comenzar el periodo t+1, los agentes saben que el salario se incrementará en éste periodo, por lo que modifican sus expectativas sobre el ingreso en t+1 que trasciende a t+2, pese a que en el periodo pasado nada haya cambiado. Al cambiar sus expectativas sobre la evolución de la demanda efectiva del siguiente periodo, se modifica la tasa de interés. Sustituyendo (8.5) y (8.7) en (7.40), se tiene:

$$\frac{d(1+r_{t+2})^E}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)\frac{t^E_{dt+1}(1+r_{t+2})^{E\,2}}{w_{t+2}t^E_{dt+2}} > 0 \tag{8.9}$$

La expresión (8.9) muestra que la tasa de interés aumentó. La razón de esto es que el mayor salario aumenta la rentabilidad del ahorro pasado, por lo que disminuye el ingreso en t+1 que trasciende a t+2.

El incremento en la tasa de interés es interpretado por los empresarios como una señal inequívoca de que la demanda efectiva en t+2 se habrá de reducir, por lo que disminuyen su inversión. Sustituyendo (8.9) en (7.43), se tiene:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}} = -(1-\alpha)\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t^E_{dt+1} < 0 \tag{8.10}$$

La expresión (8.10) muestra que la inversión disminuyó. Pese a la menor inversión, la demanda efectiva en t+1 no se modifica. La razón de esto es que el mayor salario vigente en t+1 provocó que aumente la rentabilidad del ahorro pasado y con ello la demanda que realizan los viejos en el mismo monto en que disminuyó la inversión. Sustituyendo (8.7) y (8.10) en (7.45) se obtiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+1}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.11}$$

La expresión (8.11) muestra que la demanda efectiva en t+1 no cambia. Debido a esto y a que la inversión pasada no se modificó, los empresarios producen exactamente lo que el mercado les demanda. En consecuencia, contratan el mismo monto de trabajo que en el periodo anterior. Sustituyendo (8.7) y (8.11) en (7.50) se tiene:

$$\frac{\hat{q}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} - \gamma\,\frac{q_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} = 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.12}$$

De manera análoga al periodo anterior, la producción no se modifica debido a que la demanda efectiva permaneció sin cambios.

No obstante a que el nivel de empleo no se modifica, el incremento salarial aumenta la masa salarial y con ello la rentabilidad del ahorro pasado. En cambio, la ganancia se reduce debido a que los costos de los factores aumentaron y las ventas no se modificaron. Sustituyendo (8.12) en (7.53), (7.54) y (7.56), y sustituyendo (8.10) en esta última se tiene:

$$\frac{dA_t(1+r_{t+1})}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1} > 0 \tag{8.13}$$

$$\frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dw_{t+1}} = t_{dt+1} \tag{8.14}$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = -\left(\frac{1}{1-\gamma}\right)t_{dt+1} < 0 \tag{8.15}$$

Las expresiones (8.13), (8.14) y (8.15) muestran que la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado se incrementaron. No obstante, debido a que la inversión disminuyó, la demanda efectiva en *t*+1 no se modificó, por lo que las ventas de las empresas no cambiaron, pese a que sus costos se incrementaron; en consecuencia, la ganancia se redujo. Es decir, en última instancia la reducción en la ganancia se debe a que los empresarios decidieron invertir menos.

Escenario 1 en t+h

Las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento correspondientes a los periodos posteriores a *t*+1 se comportan en todos los otros de la misma manera. Por lo que, basta con analizar cómo se comportan en *t*+2 para saber cómo evolucionan en todos los periodos posteriores a éste.

Al inicio del periodo t+2 los agentes toman su decisión de cuánto invertir con base en la tasa de interés. Para analizar cómo cambia esta última ante un incremento salarial ocurrido en t+1 , se evalúa h = 2 en (7.61), y considerando (8.5) y (8.10) se tiene:

$$\frac{d(1+r_{t+3})}{dw_{t+1}} = -(1-\alpha)\frac{(1-\gamma)q^{E}_{t+2}\overset{(-)}{q}{}_{kt+2}`(w_{t+1})(1+r_{t+3})^{E\,2}}{w_{t+3}t^{E}_{dt+3}q_{kt+2}} > 0 \tag{8.16}$$

La expresión (8.16) muestra que la tasa de interés se incrementa. Esto es debido a que los agentes esperan que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 se reduzca. La razón de esto es que la menor inversión pasada disminuyó el ingreso actual.

La mayor tasa de interés muestra que la demanda efectiva en t+3 habrá de disminuir. Por ello, los empresarios reducen su inversión. Sustituyendo (8.16) en (7.62) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+3}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)q^{E}_{t+2}\frac{\overset{(-)}{q}{}_{kt+2}`(w_{t+1})}{q_{kt+2}} < 0 \tag{8.17}$$

La demanda efectiva en t+2 disminuye a causa de que se redujo tanto la inversión pasada como la actual. Sustituyendo (8.17) en (7.64) y considerando (8.10) se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+2}}{dw_{t+1}} = \gamma\frac{q_{t+2}}{q_{kt+2}}\overset{(-)}{q}{}_{kt+2}`(w_{t+1}) < 0 \tag{8.18}$$

La expresión (8.18) muestra que la demanda efectiva disminuyó en el mismo monto en que se redujo la capacidad productiva, debido a la menor inversión pasada. Por lo que la producción es plenamente compatible con la demanda efectiva, es decir, las empresas producen exactamente lo que el mercado les demanda; en consecuencia, no tienen razones para modificar su producción. Luego entonces, no modifican su demanda de trabajo. Para observar esto, se sustituye (8.18) en (7.69) y considerando (8.10) se tiene:

$$\frac{\overset{(-)}{\hat{q}}{}_{dt+2}´(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}} - \gamma\frac{\overset{(-)}{q}{}_{kt+2}´(w_{t+1})}{q_{kt+2}} = 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+2}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.19}$$

La expresión (8.19) muestra que el nivel de empleo en t+2 no se modifica. La producción en este periodo se reduce debido a que la demanda efectiva disminuyó. Sin embargo, la tasa de decrecimiento del producto depende de la tasa a la que disminuyó la inversión. Considerando (7.70), (8.10) y (8.19), se tiene:

$$\frac{dq_{t+2}}{dw_{t+1}} = q_{t+2}\gamma \frac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}} < 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+2}}{q_{t+2}} = \gamma \frac{\overset{(-)}{dq}_{kt+2}}{q_{kt+2}} < 0 \tag{8.20}$$

La expresión (8.20) muestra que la tasa a la que decrece la producción depende de la tasa a la que disminuye la acumulación, pese a que el nivel de empleo no cambia.

El hecho de que tanto el nivel de empleo como el salario en t+2 no cambien, implica que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado no se modificaron. Sin embargo, la reducción en la decisión de inversión disminuye la demanda efectiva y con ello las ventas de las empresas, por lo que la ganancia se contrae. Es decir, de manera análoga al periodo anterior, en última instancia la disminución en la ganancia se debe a que los empresarios decidieron invertir menos. Sustituyendo (8.17) y (8.19) en (7.74) se tiene:

$$\frac{d\Pi_{t+2}}{dw_{t+1}} = \gamma q_{t+2} \frac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}} < 0 \tag{8.21}$$

El hecho de que la masa salarial no cambie y la ganancia se reduzca, implica que hay una concentración relativa del ingreso a favor de los trabajadores y en contra de los empresarios. Sin embargo, esta concentración relativa del ingreso se verificará hasta que los agentes decidan volver a modificar el salario.

Las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento en los periodos posteriores a t+2 se comportan de manera análoga a éste. Es decir, la inversión se reducirá sistemáticamente. La razón de esto es que la expectativa de que el empleo no cambiará y el hecho de que la inversión, en el periodo próximo pasado, disminuyó, provocan que los agentes esperen que la demanda efectiva en el siguiente periodo disminuya, por lo que reducen su decisión de inversión. La inversión disminuye en un monto suficiente para garantizar que la demanda efectiva se contraiga en el mismo monto en que lo hizo la producción, por lo que el nivel de empleo no varía. Al no cambiar el nivel de empleo, tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado no se modifican. No obstante, la disminución en la inversión reduce la venta de las empresas y con ello la ganancia de éstas.

Escenario 2

En este escenario se supondrá que, en el periodo t, los agentes esperan que ante un incremento en el salario vigente en t+1el nivel de empleo aumente, es decir:

$$t_{dt}^{E}{}^{`}\left(w_{t+1}\right) > 0 \tag{8.22}$$

Nuevamente, como en todos los escenarios, al comienzo del periodo t, los agentes deciden incrementar el salario vigente en t+1. En consecuencia, las expectativas que ellos tienen sobre el ingreso en t que trasciende a t+1, se modifica y, por tanto, varía la tasa de interés. Considerando (7.14), (7.27) y (8.22), se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}} = \frac{\left(1-\alpha\right)\left[\beta\left(\frac{\beta}{1-\gamma}\right)^{\beta} \overset{(+)}{t_{dt}^{E\,\beta-1}} q_{kt}^{\gamma} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) w_t\right] \overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt}{}^{\prime}\left(w_{t+1}\right) - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}\right)}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+1} t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E\,2}}} \tag{8.23}$$

La tasa de interés se ajusta para garantizar que la inversión crezca debido a que los agentes esperan que la demanda efectiva en t+1 aumente. Sustituyendo (8.23) en (7.18), se tiene:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = \left(1-\alpha\right)\left[\beta\,\frac{q_t^{E}}{t_{dt}^{E}} - \overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)} w_t\right] \overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt}{}^{`}\left(w_{t+1}\right) > 0 \tag{8.24}$$

El incremento en la inversión provoca que la demanda efectiva en t aumente. En consecuencia, los empresarios se ven motivados a producir más, por lo que contratan una mayor cantidad de trabajo. Sustituyendo (8.24) en (7.29) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}} = \frac{d\,\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} \Rightarrow \frac{d\,\hat{q}_{dt}}{dw_{t+1}} = \left(1-\alpha\right)\left[\beta\,\frac{q_t^{E}}{t_{dt}^{E}} - \overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)} w_t\right] \overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt}{}^{`}\left(w_{t+1}\right) > 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt}}{dw_{t+1}} > 0 \tag{8.25}$$

El nivel de producción crece debido a que la demanda efectiva aumentó. No obstante, la tasa de crecimiento del producto depende de la tasa de crecimiento del empleo. Con base en (7.31) y en (8.25), se tiene:

$$\frac{dq_t}{dw_{t+1}}=\beta\frac{q_t}{t_{dt}}\overset{(+)}{t}_{dt}{}'(w_t)>0\Rightarrow\frac{dq_t}{q_t}=\beta\frac{dt_{dt}}{t_{dt}}>0 \qquad (8.26)$$

La expresión (8.26) muestra que la tasa de crecimiento de la producción en *t* está determinada por el crecimiento en el nivel de empleo y por el impacto que éste tiene en la producción.

El crecimiento en la producción y en el nivel de empleo provoca que cambie la distribución relativa del ingreso. Con base en (7.32), (7.34), (7.35) y (8.26), se tiene que:

$$\frac{dw_t t_{dt}}{dw_{t+1}}=w_t\overset{(+)}{t}_{dt}{}'(w_{t+1})>0 \qquad (8.27)$$

$$\frac{dA^r_{t-1}(1+r_t)}{dw_{t+1}}=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_t\overset{(+)}{t}_{dt}{}'(w_{t+1})>0 \qquad (8.28)$$

$$\frac{d\Pi_t}{dw_{t+1}}=\left[\beta\frac{q_t}{t_{dt}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_t\right]\overset{(+)}{t}_{dt}{}'(w_{t+1})-w_t\overset{(+)}{t}_{dt}\lesseqgtr 0$$

$$\Rightarrow\frac{d\Pi_t}{dw_t}=(1-\alpha)^{-1}\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'(w_{t+1})-\frac{d\overset{(+)}{(w_t t_{dt})}}{dw_{t+1}}\lesseqgtr 0 \qquad (8.29)$$

Las expresiones (8.27) y (8.28) muestran que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado se incrementan a consecuencia de que el empleo creció. En cambio, la expresión (8.29) indica que la ganancia puede incrementarse, decrecer o no cambiar. Sin embargo, en caso de que la ganancia disminuya, lo hará en un monto menor que el aumento de la masa salarial.

La forma en que varía la ganancia, depende del salario vigente en *t*. Siempre que el salario vigente sea *relativamente alto (relativamente mediano o relativamente bajo),* la ganancia disminuirá (no se modificará o aumentará). Estos salarios están definidos por las expresiones (8.1), (8.2) y (8.3), considerando que $q_{kt}{}'(w_{t+1})=0$.

Siempre que *el salario sea relativamente alto,* el crecimiento en la producción perjudicará a los empresarios y beneficiará a los trabajadores y ahorradores. Así, habrá ganadores y perdedores pese a que la economía está creciendo. Si *el salario es relativamente mediano,* entonces la ganancia no se modificará, por lo que el crecimiento sólo beneficia a los trabajadores y ahorradores, lo cual provoca que haya una concentración relativa del ingreso a favor de estos últimos y desfavorable a los empresarios. Por último, si *el salario es relativamente bajo,* todos los agentes se beneficiarán del crecimiento.

Escenario 2 en *t*+1, tres casos de estudio

Al inicio del periodo *t*+1, pero antes de que comience la producción, la tasa de interés se ajusta con base en las expectativas que los agentes tienen sobre el ingreso en *t*+1 que han de trascender a *t*+2. Estas últimas dependen tanto de las expectativas que los agentes tiene sobre cómo ha de variar el nivel de empleo en *t*+1, como de la porción del crecimiento en *t*+1, causado por una mayor inversión en *t*, que se destina a remunerar el incremento en la rentabilidad del ahorro pasado, ocasionada por un mayor salario en *t*+1.

En este escenario existen tres casos básicos para estudiar cómo cambian los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento en *t*+1, estos se caracterizan por:

2.1 Cuando: $q_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}{}^{\backprime}(w_{t+1})}{q_{kt+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) t_{dt+1}$ y $t^{E}_{dt+j+1}{}^{\backprime}(w_{t+1}) = 0$ (8.30)

2.2 Cuando: $q_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}{}^{\backprime}(w_{t+1})}{q_{kt+1}} > \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) t_{dt+1}$ y $t^{E}_{dt+j+1}{}^{\backprime}(w_{t+1}) > 0$ (8.31)

2.3 Cuando: $q_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}{}^{\backprime}(w_{t+1})}{q_{kt+1}} < \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) t_{dt+1}$ y $t^{E}_{dt+j+1}{}^{\backprime}(w_{t+1}) < 0$ (8.32)

Para toda $j = 0,1,2,3,.....,n$

Escenario 2.1 en t+1

Este escenario tiene dos características: la primera es que en el periodo próximo pasado los agentes esperaban que el nivel de empleo en *t* aumentara; la segunda es que en el periodo *t*+1se satisface la expresión (8.30), es decir que el incremento en el nivel de producción en *t*+1**,** ocasionado por una mayor inversión en *t*, se destina en su totalidad a pagar la mayor rentabilidad del ahorro pasado, causada por un mayor salario en t+1, y, además, los agentes esperan que el nivel de empleo en t+1 no cambie.

La expresión (8.30) implica que los agentes tienen la expectativa de que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 no se modifique.

Al inicio del periodo t+1, la tasa de interés permanece constante debido a que los agentes esperan que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 no cambie, pese a que tanto el ingreso en t como el salario en t+1 aumentaron. Sustituyendo (8.30) en (7.40) y considerando que las expectativas se verifican sistemáticamente, se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+2}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=0 \tag{8.33}$$

Debido a que la tasa de interés no se modifica la inversión tampoco lo hace. Sustituyendo (8.33) en (7.43) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}}=0 \tag{8.34}$$

El hecho de que la inversión en t+1 no haya cambiado y de que el crecimiento en el nivel de producción, ocasionado por una mayor inversión en t, sea proporcional al aumento en la rentabilidad del ahorro pasado, causado por un mayor salario en t+1, implica que la demanda efectiva en t+1 creció en el mismo monto en que aumentó la producción. Así, los empresarios no tienen incentivos para modificar su producción y, por tanto, demandan la misma cantidad de trabajo que en el periodo anterior. Sustituyendo (8.30) y (8.34) en (7.45), se tiene:

$$\frac{d\,\hat{q}_{dt+1}}{dw_{t+1}}=\alpha\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}^{`}\left(w_{t+1}\right)>0 \tag{8.35}$$

Sustituyendo (8.35) en (7.50) se tiene:

$$\frac{\overset{(+)}{\hat{q}}_{dt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{\hat{q}_{dt+1}}-\gamma\,\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+1}}=0\Rightarrow\frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}}=0 \tag{8.36}$$

La producción crece en este periodo, pese a que tanto el nivel de empleo como la inversión actual no cambiaron. La razón de esto es que la inversión pasada incrementó la demanda efectiva actual. La tasa de crecimiento de la economía está determinada únicamente por la tasa de crecimiento del capital. Con base en (7.52), (8.24) y en (8.36), se tiene:

$$\frac{dq_{t+1}}{dw_{t+1}} = \gamma q_{t+1} \frac{\overset{(+)}{q}{}_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} > 0 \Rightarrow \frac{dq_t}{q_t} = \gamma \frac{\overset{(+)}{dq}_{kt+1}}{q_{kt+1}} > 0 \tag{8.37}$$

El hecho de que el crecimiento económico esté explicado en su totalidad por el crecimiento en la acumulación, contrasta con el resultado habitual de la teoría neoclásica, ya que según ésta el crecimiento se explica por el incremento en el nivel de empleo y/o por el cambio tecnológico. No obstante, este resultado coincide con la evidencia estadística, que muestra que las economías que tienen mayores ritmos de acumulación, crecen más.[4]

La distribución del ingreso cambia debido a que el nivel de producción creció y a que el salario vigente en este periodo aumentó, y pese a que tanto la inversión como el nivel de empleo permanecieron constantes. Considerando (7.53), (7.54), (7.55), (8.34) y (8.37) se tiene:

$$\frac{dA_t^r(1+r_{t+1})}{dw_{t+1}} = \gamma q_{t+1} \frac{\overset{(+)}{q}{}_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} > 0 \tag{8.38}$$

$$\frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dt_{dt+1}} = t_{dt+1} > 0 \tag{8.39}$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = -t_{dt+1} \tag{8.40}$$

La expresión (8.38) muestra que el crecimiento en la producción se utilizó en su totalidad en pagar el incremento en la rentabilidad del ahorro pasado. La expresión (8.39) muestra que la masa salarial se incrementó debido a que aumentó el salario, y pese a que el empleo no varió.

[4] Véase a Levine y Renelt (1992) y a Summers De Long (1991).

La expresión (8.40) muestra que la ganancia disminuyó porque la inversión actual no cambió y la masa salarial aumentó. La razón de esto es que el incremento en el salario aumentó el costo de los factores de la producción, y pese a que creció la producción, este aumento se destinó en su totalidad a pagar la mayor rentabilidad del capital. Por ello, la mayor masa salarial es financiada en su totalidad con reducción en la ganancia. En consecuencia, existe una concentración relativa del ingreso a favor de los asalariados y ahorradores y en contra de los empresarios.

Escenario 2.1 en t+h

Como se comentó, las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento correspondientes a los periodos posteriores a t+1 se comportan en todos éstos de la misma manera. Por lo que basta con analizar cómo se comportan en t+2 para saber cómo evolucionan en todos los periodos posteriores a éste.

Siempre que se asuma que los agentes esperan que el nivel de empleo no varíe ante un incremento ocurrido en el salario vigente en t+1, se tendrá que la economía habrá llegado a un nuevo estado estacionario. Con base en (8.30), se sabe que:

$$t^{E}_{dt+h}{}'\left(w_{t+1}\right) = 0$$

Para toda $h = 2,3,4,.....n$ (8.41)

Al inicio del periodo t+2, la tasa de interés no cambia debido a que los agentes esperan que la demanda efectiva en t+3 sea la misma que en t+2. Sustituyendo (8.34) y (8.41) en (7.61), se tiene:

$$\frac{d\left(1 + r_{t+3}\right)^{E}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.42}$$

Debido a que la tasa de interés no se modifica, los empresarios no cambian su decisión de inversión. Sustituyendo (8.42) en (7.62) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+3}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.43}$$

Debido a que tanto la inversión pasada como la actual permanecieron sin cambios, la demanda efectiva en t+2 no se modificó. Por otro lado, la producción en t+2 permaneció constante porque la inversión en t+1 no varío. En consecuencia, los empresarios producen exactamente lo que el mercado les demanda; luego entonces no tienen incentivos para modificar su producción, por lo que contratan la misma cantidad de trabajo que en el periodo anterior. Sustituyendo (8.34) y (8.43) en (7.64), se tiene:

$$\frac{d\,\hat{q}_{dt+2}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.44}$$

Sustituyendo (8.34) y (8.43) en (7.69) se tiene:

$$\frac{\hat{q}_{dt+2}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}} - \gamma\,\frac{q_{kt+2}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}} = 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+2}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.45}$$

La producción no cambia debido a que la demanda efectiva no se modificó. Por su parte, la distribución relativa del ingreso no cambia debido a que tanto el empleo como la inversión permanecieron constantes.

La economía se sitúa en un nuevo estado estacionario debido a que nada cambió en este periodo y a que las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento en los posteriores a éste se comportan de la misma manera.

Este estado estacionario se caracteriza porque el empleo, la acumulación, la producción y el salario son mayores que en el periodo *t*–1.

Escenario 2.2 en t +1

Este escenario tiene dos características: La primera es que, en todos los períodos, los agentes tienen la expectativa de que el empleo aumentará a consecuencia de un mayor salario en *t*+1. La segunda es que, en el periodo *t*+1, el crecimiento del ingreso, provocado por una mayor inversión en el pasado, es superior al incremento en la rentabilidad del ahorro pasado, causada por el mayor salario en *t*+1. Estas características implican que (8.31) se satisface.

Al inicio del periodo *t*+1, los empresarios deciden cuánto invertir con base en la tasa de interés. Sustituyendo (8.31) en (7.40) se tiene:

$$\frac{d(1+r_{t+2})^E}{dw_{t+1}} = \frac{(1-\alpha)\left[\left(\beta\,\frac{q_{t+1}^E}{t_{dt+1}^E} - \overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}\,w_{t+1}\right)\overset{(+)}{t_{dt+1}^{E}}{}'(w_{t+1}) + \left(q_{t+1}^E\gamma\,\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\overset{(+)}{'}(w_{t+1})}{q_{kt+1}} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}^E\right)\right]}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+2}\,t_{dt+2}^E}{(1+r_{t+2})^{E\,2}}} < 0 \tag{8.46}$$

La expresión (8.46) muestra que los agentes esperan que el ingreso en t que trasciende a t+1 aumente, ante un incremento en el salario vigente. En consecuencia, la tasa de interés disminuye provocando que los empresarios incrementen su inversión. Sustituyendo (8.46) en (7.43) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)\left[\left(\beta\frac{q_{t+1}^{E}}{t_{dt+1}^{E}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_{t+1}\right)\overset{(+)}{t_{dt+1}^{E}}{}'(w_{t+1})+\left(q_{t+1}^{E}\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'\overset{(+)}{(w_{t+1})}}{q_{kt+1}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}^{E}\right)\right]>0 \tag{8.47}$$

La mayor inversión en t y en t+1 provocan que la demanda efectiva en t+1 crezca en un monto superior de lo que se incrementó la producción, luego entonces hay un exceso de demanda efectiva, por lo que los empresarios se ven motivados a producir más, para lo cual contratan un mayor monto de trabajo. Con base en (7.45), (8.24) y (8.47) se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+1}}{dw_{t+1}}=\alpha\gamma\frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}}\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'(w_{t+1})+(1-\alpha)\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}+\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})>0 \tag{8.48}$$

Sustituyendo (8.48) y (8.47) en (7.50) se tiene:

$$\frac{\overset{(+)}{\hat{q}}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}}-\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}=(1-\alpha)\left(\beta\frac{q_{t+1}^{E}}{t_{dt+1}^{E}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_{t+1}\right)\frac{\overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}}>0\Rightarrow\frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}}>0 \tag{8.49}$$

La expresión (8.49) muestra la descripción hecha en el párrafo anterior. La producción crece a consecuencia del aumento en la demanda efectiva. Sin embargo, la tasa de crecimiento de la producción depende tanto de la tasa de crecimiento del empleo como de la tasa de crecimiento del capital. Considerando (7.52), (8.24) y (8.49) se tiene que:

$$\frac{dq_{t+1}}{dw_{t+1}}=q_{t+1}\left(\beta\frac{\overset{(+)}{t}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{t_{dt+1}}+\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right)>0\Rightarrow\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}=\beta\frac{\overset{(+)}{dt}_{dt+1}}{t_{dt+1}}+\gamma\frac{\overset{(+)}{dq}_{kt+1}}{q_{kt+1}}>0 \tag{8.50}$$

La expresión (8.50) muestra que el crecimiento en la producción depende del crecimiento de sus dos factores (trabajo y capital), por lo que el ritmo de acumulación es un determinante fundamental para explicar el crecimiento.

Ante el cambio en las asignaciones, los precios y el salario, la distribución se modifica. Con base en (7.53), (7.54), (7.55), (8.50), (8.24) y (8.47) se tiene:

$$\frac{dA_t^r\left(1+r_{t+1}\right)}{dw_{t+1}}=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1}+w_{t+1}\overset{(+)}{t}_{dt+1}`\left(w_{t+1}\right)\right)>0 \tag{8.51}$$

$$\frac{d\left(w_{t+1}t_{dt+1}\right)}{dt_{dt+1}}=\left(t_{dt+1}+w_{t+1}\overset{(+)}{t}_{dt+1}`\left(w_{t+1}\right)\right)>0 \tag{8.52}$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}}=q_{t+1}\left(\beta\frac{\overset{(+)}{t}_{dt+1}'\left(w_{t+1}\right)}{t_{dt+1}}+\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+1}}\right)-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1}+w_{t+1}\overset{(+)}{t}_{dt+1}`\left(w_{t+1}\right)\right)-\left(t_{dt+1}+w_{t+1}\overset{(+)}{t}_{dt+1}`\left(w_{t+1}\right)\right)$$

$$\Rightarrow\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}}=\left(1-\alpha\right)^{-1}\overset{(+)}{q}_{kt+2}`\left(w_{t+1}\right)-\frac{d\overset{(+)}{\left(w_{t+1}t_{dt+1}\right)}}{dw_{t+1}}\lesseqgtr 0 \tag{8.53}$$

Las expresiones (8.51) y (8.52) muestran que tanto la rentabilidad del ahorro pasado como la masa salarial se incrementaron, como consecuencia de un mayor salario en $t+1$. No obstante (8.53) muestra que la ganancia puede aumentar, disminuir o no variar. Siempre que la ganancia disminuya, lo hará en un monto menor de lo que la masa salarial se incrementó.

La expresión (8.53) muestra que entre mayor sea la inversión, realizada por las empresas, mayor será su ganancia. Por lo que existe una relación directa entre inversión y ganancias; pero a diferencia de Kalecki (1956), los empresarios no *ganan lo que invierten*. La estructura salarial determina el comportamiento de la ganancia.

Siempre que *el salario sea relativamente alto (relativamente mediano o relativamente bajo)* la ganancia aumentará (no cambiara o disminuirá), ante un incremento en el salario vigente en $t+1$. La razón de esto es que la inversión aumenta en un monto menor (igual o mayor), de lo que crece la porción de masa salarial que se destina al ahorro. Así, la demanda efectiva (venta de las empresas) aumenta menos (igual o más), de lo que se incrementaron los costos de los factores (la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado).

Si el *salario es relativamente alto,* entonces el crecimiento en la producción sólo beneficiará a los trabajadores y los ahorradores del periodo anterior, mientras que perjudicará a los dueños de las empresas. Por tanto, habrá una redistribución relativa del ingreso a favor de los trabajadores y ahorradores y en contra de los empresarios. Lo anterior muestra que, incluso cuando la economía crece, no todos los agentes tienen que beneficiarse del crecimiento, es decir, el proceso de libre mercado genera ganadores y perdedores aun cuando la economía se está expandiendo.

Si el *salario es relativamente mediano*, entonces la ganancia no crecerá. En consecuencia habrá una redistribución relativa del ingreso en pro de los trabajadores y ahorradores del periodo pasado y en contra de los empresarios. Si el *salario es relativamente bajo*, entonces todos los agentes se beneficiarán del crecimiento.

Escenario 2.2 en t+h

Como se comentó, las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento se comportan de la misma forma en todos los periodos posteriores a t+1. Por lo que, basta con analizar cómo se comportan éstos en t+2 para saber cómo lo harán en los siguientes.

Al inicio del periodo t+2, las empresas deciden cuánto invertir con base en la tasa de interés. Esta última se reduce debido a que los agentes esperan que el ingreso en t+2 que trasciende a t+3, crezca. Para analizar la disminución en la tasa de interés se considera (8.47), (7.61) y $t^{E}_{dt+j+1}{}'(w_{t+1})>0$ tal que:

$$\frac{d(1+r_{t+3})^E}{dw_{t+1}}=\frac{(1-\alpha)\left[\overset{(+)}{\left(\beta\frac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+2}\right)}\overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt+2}{}'(w_{t+1})+\gamma q^E_{t+2}\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right]}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+3}t^E_{dt+3}}{(1+r_{t+3})^{E\,2}}}<0 \quad (8.54)$$

La menor tasa de interés es interpretada por los empresarios como una señal irrefutable de que la demanda efectiva en t+3 se incrementará. En consecuencia, ellos aumentan su inversión. Sustituyendo (8.54) en (7.62) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+3}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)\left[\overset{(+)}{\left(\beta\frac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t+2}\right)}\overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt+2}{}'(w_{t+1})+\gamma q^E_{t+2}\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right]>0 \quad (8.55)$$

La expresión (8.55) muestra cómo se incrementa la inversión. El crecimiento tanto en la inversión pasada como en la actual provoca que la demanda efectiva aumente más que la producción, luego entonces hay un exceso de demanda efectiva, por lo que los empresarios se ven motivados a contratar más trabajo para así producir todo lo que el mercado les demanda. Este se observa evaluando $h = 2$ en (7.64) y (7.69), sustituyendo (8.55) en la primera y después ésta en (7.69), considerando las expectativas que se verifican, se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+2}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)\left(\beta\frac{q^{E}_{t+2}}{t^{E}_{dt+2}} - \overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)} w_{t+2}\right)\overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt+2}{}'(w_{t+1}) + \gamma q_{t+2}\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}} > 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\overset{(+)}{\hat{q}}_{dt+2}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}} - \gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}} = (1-\alpha)\left(\beta\frac{q^{E}_{t+2}}{t^{E}_{dt+2}} - \overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}} w_{t+2}\right)\frac{\overset{(+)}{t}{}^{E}_{dt+2}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}} > 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt+2}}{dw_{t+1}} > 0 \tag{8.56}$$

La expresión (8.56) muestra lo descrito en el párrafo anterior. De manera análoga al periodo anterior, la producción crece porque se incrementó la demanda efectiva. No obstante, la tasa de crecimiento depende tanto de la tasa de crecimiento del empleo como de la acumulación. Con base en (7.70), (8.47) y (8.56) se tiene:

$$\frac{dq_{t+2}}{dw_{t+1}} = q_{t+2}\left(\beta\frac{\overset{(+)}{t}_{dt+2}{}'(w_{t+1})}{t_{dt+2}} + \gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right) > 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+2}}{q_{t+2}} = \beta\frac{\overset{(+)}{dt_{dt+2}}}{t_{dt+2}} + \gamma\frac{\overset{(+)}{dq_{kt+2}}}{q_{kt+2}} > 0 \tag{8.57}$$

El hecho de que la tasa de crecimiento esté determinada por la de crecimiento del empleo como de la acumulación, explica por qué las economías que tienen alta tasa de acumulación son también las economías líderes en crecimiento. Además, este resultado contrasta con el resultado habitual del modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento. Según éste, la tasa de acumulación no es determinante para explicar la tasa a la que crece una economía, pues ésta está determinada por la tasa de crecimiento de la población y la tasa de crecimiento del cambio tecnológico.

El incremento en el empleo implica que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado aumentarán. En contraste, la forma en que evoluciona la ganancia es ambigua, debido a que tanto la inversión como la masa salarial aumentaron. Con base en (7.73) se tiene:

$$\frac{d\Pi_{t+2}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1}\overset{(+)}{q}_{kt+3}{}'(w_{t+1}) - \frac{\overset{(+)}{d(w_{t+2}t_{dt+2})}}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{8.58}$$

De manera análoga al periodo anterior, la forma en que se comporta la ganancia depende de la estructura salarial vigente. Si el salario es *relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto),* entonces la ganancia crecerá (no se modificará o se reducirá). La razón de esto es que la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado aumentaran en un monto menor (igual o mayor), de lo que creció la demanda efectiva. Es decir los costos de las empresas se incrementarán en un monto inferior (similar o superior) de lo que aumentaron sus ventas.

En consecuencia, siempre que el salario sea *relativamente alto o mediano* habrá una concentración relativa del ingreso a favor de los trabajadores y los ahorradores, y en contra de los empresarios.

Si nada cambia, la economía experimentaría una senda de crecimiento caracterizada por mayores niveles de empleo y acumulación e incrementos sistemáticos tanto, la masa salarial como en la rentabilidad de los ahorradores.

Crecimiento y pleno empleo, en el escenario 2.2 en t+p

El hecho de que la economía entre en una senda de crecimiento en los niveles de empleo, producción y acumulación, implica que tarde o temprano llegará un momento en el cual todos aquellos que desean trabajar tengan empleo. Lo cual hace inevitable preguntarse si el pleno empleo es o no un límite para el crecimiento sostenido; es decir: ¿Puede una economía crecer de manera sostenida en pleno empleo y sin cambio tecnológico? Y si es así, ¿cuál es el ritmo de acumulación requerida para garantizar el pleno empleo? Esta es la pregunta de investigación de Harrod (1939) y Domar (1946).

Para analizar estas cuestiones se supondrá que en el periodo $t+p$, para algún $p>2$, los agentes saben que en el pasado la economía alcanzó el pleno empleo. Por lo que, esperan que el nivel de empleo $t+p$ y en todos los periodos posteriores a éste, permanezca sin cambios. Es decir:

$$\grave{t}^{E}_{dt+p+j}\left(w_{t+1}\right)=0 \text{ Para toda } j=0,1,2,3,.....n \qquad (8.59)$$

Al inicio de este periodo, pero antes de que inicie la producción, las empresas toman su decisión de cuánto invertir, con base en la tasa de interés. Ésta se modifica a partir de las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución del ingreso en $t+p$, que trascenderá a $t+p+1$. Evaluando $h=p$ (7.61), considerando (8.59) y que en $t+p-1$ la inversión creció, se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+p+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=\frac{\left(1-\alpha\right)q_{t+p}^{E}\gamma\,\dfrac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+p}}}{-\left(\dfrac{\gamma}{1-\gamma}\right)\dfrac{w_{t+p+1}t_{dt+p+1}^{E}}{\left(1+r_{t+p+1}\right)^{E\,2}}} \tag{8.60}$$

La menor tasa de interés es señal inequívoca de que la demanda efectiva en $t+p+1$ crecerá. En consecuencia, los empresarios incrementan su inversión. Sustituyendo (8.60) en (7.62) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+p+1}}{dw_{t+1}}=\left(1-\alpha\right)q_{t+p}^{E}\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+p}}>0 \tag{8.61}$$

La mayor inversión ocurrida tanto en $t+p-1$ como en $t+p$ incrementa la demanda efectiva en el mismo monto en que crece la producción, siempre y cuando las expectativas se verifiquen. Así, no hay ni exceso ni carencia de demanda efectiva, es decir, los empresarios producen exactamente lo que el mercado les demanda, luego entonces no tienen incentivos para modificar su producción; en consecuencia, contratan el mismo trabajo que en el periodo pasado. Para ver esto, adviértase que con base en (7.64), (7.69), (8.61) y considerando que $q_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)>0$, se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+p}}{dw_{t+1}}=\gamma\frac{q_{t+p}^{E}}{q_{kt+p}}q_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)+\alpha\gamma\frac{q_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+p}}\left(q_{t+p}-q_{t+p}^{E}\right)q_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)>0\Rightarrow$$

$$\frac{\overset{(+)}{\hat{q}}_{dt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{\hat{q}_{dt+p}}-\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+p}}=\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}{}'\left(w_{t+1}\right)}{q_{kt+p}}\left(1-\alpha\right)\left(q_{t+p}^{E}-q_{t+p}\right)=0\Rightarrow\frac{dt_{dt+p}}{dw_{t+1}}=0 \tag{8.62}$$

La expresión (8.62) muestra que si las expectativas de los agentes se verifican, entonces la inversión generará los recursos que demanda, es decir, expandirá la producción en el mismo monto que hizo crecer la demanda efectiva. Por lo que el nivel de empleo no cambiará.

Sin embargo, si los empresarios fallan en sus expectativas, tal que esperan un nivel de producción menor del que ocurre, entonces reducirán su demanda de empleo, por lo que aparecerá el desempleo involuntario. Por otro lado, si los empresarios sobre estiman la producción, es decir, esperan un nivel de producción mayor del que sucede, entonces demandarán una mayor cantidad de trabajo; pero como se está en pleno empleo, no podrá ser satisfecha. Por tanto, la estabilidad del crecimiento con pleno empleo depende de que las expectativas se verifiquen.

Este resultado contrasta con el obtenido por Harrod, según el cual la estabilidad del equilibrio depende de las expectativas y de la tecnología usada en el proceso productivo.

Si bien en última instancia el crecimiento se debe a que la demanda efectiva creció, se tiene que la mayor inversión pasada provoca que la economía crezca, pese a que no cambió el nivel de empleo. Con base en (7.70) (8.62) y $q_{kt+p}'(w_{t+1}) > 0$, se tiene:

$$\frac{dq_{t+p}}{dw_{t+1}} = \gamma q_{t+p} \frac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}'(w_{t+1})}{q_{kt+p}} > 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+p}}{q_{t+p}} = \gamma \frac{\overset{(+)}{dq}_{kt+p}}{q_{kt+p}} > 0 \tag{8.63}$$

La expresión (8.63) muestra que la tasa de crecimiento de la economía en pleno empleo se explica por la tasa de acumulación de las economías. Si nada varia, el nivel de producción crecerá sistemáticamente a la tasa $\frac{dq_{t+p+j}}{q_{t+p+j}} = \gamma \frac{\overset{(+)}{dq}_{kt+p+j}}{q_{kt+p+j}}$.

Este resultado contribuye a explicar por qué las economías industrializadas han experimentado largos trayectos de crecimiento sostenido, pese a que la tasa de crecimiento de su población es casi nula. Además, concuerda con la evidencia estadística, según la cual la inversión es el principal determinante del crecimiento.[5]

Por otro lado, este resultado contrasta con el resultado habitual del modelo base de la teoría neoclásica del crecimiento según el cual una economía en pleno empleo, no puede crecer si tanto su población como el cambio tecnológico permanecen constantes.

El crecimiento, tanto en el producto como en la inversión, provoca que la distribución relativa del ingreso cambie. Debido a que el nivel de empleo no se modificó, tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado permanecen sin cambios. En contraste, la ganancia crece. Considerando (7.73) y (8.61) se tiene:

$$\frac{d\Pi_{t+p}}{dw_{t+1}} = q_{t+p}\gamma \frac{\overset{(+)}{q}_{kt+p}'(w_{t+1})}{q_{kt+p}} \Rightarrow \frac{d\Pi_{t+p}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1} \overset{(+)}{q}_{kt+p+1}'(w_{t+1}) > 0 \tag{8.64}$$

La expresión (8.64) muestra que los empresarios se apropian de todo el crecimiento y que entre más inviertan más ganarán. La razón de esto es que al no variar el nivel de

[5] Véase Levine y Renelt (1992).

empleo, los costos de las empresas no cambiaron (masa salarial y rentabilidad del ahorro pasado), sin embargo, debido a que la inversión aumentó, las empresas venden más.

Las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento en los periodos posteriores a $t+p$ se comportarán de manera análoga a como lo hicieron en $t+p$.

Escenario 2.3 en t+1

Este escenario se distingue por dos elementos: el primero es que en el periodo t, los agentes esperaban que el nivel de empleo en t creciera. La segunda es que la expresión (8.32) se satisface. Es decir, para t+1 y todos los periodos posteriores a éste, los agentes esperan que el nivel de empleo se reduzca debido a un incremento en el salario vigente en t+1. Además, en el periodo t+1, el crecimiento del producto, ocasionado por una mayor inversión en t, es proporcional al incremento en la rentabilidad del ahorro pasado, provocado por un mayor salario sin considerar que el empleo varió.

Al inicio de t+1 los agentes deciden cuánto han de invertir con base en la tasa de interés. La tasa de interés aumenta en respuesta de que los agentes esperan que el ingreso en t+1 que trasciende a t+2 se reduzca. Para observar esto, se sustituirá (8.32) en (7.40) y considerando que $q_{kt+1}'(w_{t+1})>0$ se tiene:

$$\frac{d(1+r_{t+2})^E}{dw_{t+1}}=\frac{(1-\alpha)\left[\left(\beta\frac{q^E_{t+1}}{t^E_{dt+1}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_{t+1}\right)\overset{(-)}{t^E_{dt+1}}'(w_{t+1})+\left(q^E_{t+1}\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\overset{(-)}{'(w_{t+1})}}{q_{kt+1}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t^E_{dt+1}\right)\right]}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+2}t^E_{dt+2}}{(1+r_{t+2})^{E2}}}>0 \tag{8.65}$$

La expresión (8.65) muestra que la tasa de interés aumenta a consecuencia de un incremento en el salario vigente en t+1. La mayor tasa de interés es señal irrefutable de que la demanda efectiva en t+2 disminuirá, por lo que los empresarios reducen su inversión. Sustituyendo (8.65) en (7.43), se obtiene:

$$\frac{dq_{kt+2}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)\left[\left(\beta\frac{q^E_{t+1}}{t^E_{dt+1}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_{t+1}\right)\overset{(-)}{t^E_{dt+1}}'(w_{t+1})+\left(q^E_{t+1}\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\overset{(-)}{'(w_{t+1})}}{q_{kt+1}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t^E_{dt+1}\right)\right]<0 \tag{8.66}$$

La demanda efectiva en t+1 aumenta, debido a la mayor inversión en el periodo pasado; no obstante, disminuye a causa de la menor inversión actual. Por tanto, el comportamiento de la demanda efectiva en este periodo es ambiguo. Para analizar éste, se sustituye (8.66) en (7.45) y considerando (8.24) se tiene que:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+1}}{dw_{t+1}} = \gamma \frac{q_{t+1}}{q_{kt+1}} \overset{(+)}{q}_{kt+1}'(w_{t+1}) + (1-\alpha)\left(\beta \frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} - \overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)} w_{t+1}\right) \overset{(-)}{t}{}^{E}_{dt+1}'(w_{t+1}) \lesseqgtr 0 \tag{8.67}$$

La expresión (8.67) muestra que la demanda efectiva en t+1puede aumentar, disminuir o no variar. Sin embargo, en caso de que la demanda efectiva aumente, lo hará en un monto menor de lo que la producción lo hizo. Por lo que, sin importar cómo cambie la demanda efectiva, habrá una sobreproducción. En consecuencia, los empresarios se verán motivados a producir menos, para lo cual contratarán una menor cantidad de trabajo. Para observar esto, se sustituye (8.67) en (7.50), y considerando que la inversión en el periodo pasado aumentó, se tiene:

$$\frac{\overset{(+)}{\hat{q}}_{dt+1}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} - \gamma \frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} = (1-\alpha)\left(\beta \frac{q^{E}_{t+1}}{t^{E}_{dt+1}} - \overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}} w_{t+1}\right) \frac{\overset{(-)E}{t}_{dt+1}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+1}} \Rightarrow \frac{dt_{dt+1}}{dw_{t+1}} < 0 \tag{8.68}$$

La expresión (8.68) muestra que el cambio en la inversión generó un déficit de demanda efectiva o, en otras palabras, una sobreproducción. Por lo que redujo la demanda de trabajo.

Debido a que las empresas ajustan su producción a la demanda efectiva, es decir, producen exactamente lo que el mercado les demanda, la producción puede crecer, decrecer o no variar, con respecto al periodo inmediato anterior, pero siempre lo hará en el mismo sentido en que lo hizo la demanda efectiva. La tasa de crecimiento de la producción se determina con base en (7.52), (8.24) y (8.68), tal que:

$$\frac{dq_{t+1}}{dw_{t+1}} = q_{t+1}\left(\beta \frac{\overset{(-)}{t}_{dt+1}'(w_{t+1})}{t_{dt+1}} + \gamma \frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right) \lesseqgtr 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} = \beta \frac{\overset{(-)}{dt_{dt+1}}}{t_{dt+1}} + \gamma \frac{\overset{(+)}{dq_{kt+1}}}{q_{kt+1}} \lesseqgtr 0 \tag{8.69}$$

La expresión (8.69) muestra que la tasa de crecimiento del producto es ambigua debido a que el empleo disminuyó pero el capital aumentó.

La distribución relativa del ingreso se modifica a causa del cambio en los precios y las asignaciones. La forma en cómo se modifica la distribución del ingreso depende de la estructura salarial vigente en este periodo y de la elasticidad salario-empleo. Con base en (7.53), (7.54), (7.55), (8.66) y (8.69) se tiene:

$$\frac{dA_t^r(1+r_{t+1})}{dw_{t+1}} = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(t_{dt+1} + w_{t+1}\overset{(-)}{t'}_{dt+1}(w_{t+1})\right) \lesseqgtr 0 \tag{8.70}$$

$$\frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dt_{dt+1}} = \left(t_{dt+1} + w_{t+1}\overset{(-)}{t'}_{dt+1}(w_{t+1})\right) \lesseqgtr 0 \tag{8.71}$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = \left[\beta\frac{q_{t+1}}{t_{t+1}} - \frac{1}{1-\gamma}w_{t+1}\right]\overset{(-)}{t'}_{dt+1}(w_{t+1}) + \left[q_{t+1}\gamma\frac{\overset{(+)}{q'}_{kt+1}\overset{(-)}{(w_{t+1})}}{q_{kt+1}} - \frac{1}{1-\gamma}t_{dt+1}\right] \lesseqgtr 0 \Rightarrow$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1}\overset{(-)}{q'}_{kt+2}(w_{t+1}) - \frac{d(w_{t+1}t_{dt+1})}{dw_{t+1}} \lesseqgtr 0 \tag{8.72}$$

Para analizar cómo varía la distribución, se analizarán tres escenarios que se diferencian entre sí en su estructura salarial y en la elasticidad salario-empleo.

I. En el primer escenario se supondrá que la elasticidad salario-empleo es igual a la unidad, tal que:

$$\left|\overset{(-)}{\eta}_{w_{t+1},t_{dt+1}}\right| = 1 \Rightarrow \frac{dt_{dt+1}w_{t+1}}{dw_{t+1}} = 0 \tag{8.73}$$

La expresión (8.73) implica que un incremento en el salario vigente en t+1 no modifica ni a la masa salario ni a la rentabilidad del ahorro pasado. En consecuencia, la ganancia se reduce debido a que la inversión presente disminuyó, es decir:

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)^{-1}\overset{(-)}{q'}_{kt+2}(w_{t+1}) < 0 \tag{8.74}$$

La disminución en la inversión y el hecho de que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro no hayan cambiando, implica que la demanda efectiva en t+1 se redujo. En consecuencia, las empresas vendieron menos, lo que explica la reducción en la ganancia.

Adviértase que la menor demanda efectiva implica que la producción se contrajo. Con base en (8.66) y en (8.72), se tiene que la caída en la ganancia es proporcional a la reducción en la producción. Es decir:

$$\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})<0 \text{ y } \frac{d(w_{t+1}t_{dt+1})}{dw_{t+1}}=0\Rightarrow\frac{dq_{t+1}}{dw_{t+1}}=q_{t+1}\left(\beta\frac{\overset{(-)}{t}_{dt+1}{}'(w_{t+1})}{t_{dt+1}}+\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}\right)<0\Rightarrow$$

$$\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}=\beta\frac{\overset{(-)}{dt_{dt+1}}}{t_{dt+1}}+\gamma\frac{\overset{(+)}{dq_{kt+1}}}{q_{kt+1}}<0 \qquad (8.75)$$

Por lo que: $\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)^{-1}\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})<0\Rightarrow\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}}=\frac{\overset{(-)}{dq_{t+1}}}{dw_{t+1}}<0$ (8.76)

Las expresiones (8.75) y (8.76) muestran que debido a que la inversión disminuyó y tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado no cambiaron, la reducción en la producción es proporcional a la disminución en la ganancia. En consecuencia, existe una concentración relativa del ingreso a favor de los trabajadores y en contra de los empresarios.

II. En este segundo escenario se supondrá que la elasticidad salario-empleo es en términos absolutos menor que la unidad. Es decir:

$$\left|\overset{(-)}{\eta}_{w_{t+1},t_{dt+1}}\right|<1\Rightarrow\frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dw_{t+1}}>0 \qquad (8.77)$$

Con base en (8.72) y en (8.77) se tiene que:

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)^{-1}\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})-\frac{\overset{(+)}{d(w_{t+1}t_{dt+1})}}{dw_{t+1}}<0 \qquad (8.78)$$

Las expresiones (8.77) y (8.78) implican que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado han aumentado. No obstante, debido a que los empresarios disminuyeron su inversión, la demanda efectiva en este periodo se redujo. En consecuencia, las ventas de las empresas se contrajeron, pero sus costos aumentaron, lo que provocó que la ganancia disminuyera. Esto, a su vez, provocó una distribución relativa del ingreso favorable a los trabajadores y perjudicial para los empresarios.

III. En este último escenario se supondrá que la elasticidad salario-empleo es, en términos absolutos, mayor a la unidad. Es decir:

$$\left| \overset{(-)}{\eta}_{w_{t+1},t_{dt+1}} \right| > 1 \Rightarrow \frac{dw_{t+1}t_{dt+1}}{dw_{t+1}} < 0 \qquad (8.79)$$

La expresión (8.79) implica que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado disminuyeron debido a un incremento en el salario vigente en t+1. En consecuencia, los costos de las empresas se redujeron. Por otra parte, la menor inversión provocó que la demanda efectiva se contrajera y, por tanto, que las empresas venden menos. Ello implica que tanto los ingresos como los egresos de las empresas disminuyeron, por lo que, *a priori,* no es posible determinar cómo se modificaron las ganancias de las empresas.

La forma en que se modifica la ganancia, en este escenario, depende de si el salario es *relativamente alto, mediano o bajo.* En contraste con el *escenario 2.2,* en el escenario actual, un incremento en el salario vigente en t+1 aumentará la ganancia siempre que el salario sea *relativamente alto,* y reducirá la ganancia siempre que el salario sea *relativamente bajo*. La razón de esto es que, ante una reducción en el nivel de empleo, entre más grande sea el salario, mayor será la reducción en los costos de las empresas. Con base en (8.72) se tienen tres casos posibles:

1. Sí:

$$\frac{1-\gamma}{\gamma}\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} > w_{t+1} > \frac{(1-\gamma)}{\overset{(-)}{t_{dt+1}\grave{}(w_{t+1})}}\left[q_{t+1}\gamma\frac{\overset{(-)}{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\grave{}(w_{t+1})}}{q_{kt+1}} - \frac{1}{1-\gamma}t_{dt+1}\right] + (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} \Rightarrow$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} > 0 \qquad (8.80)$$

2. Sí:

$$\frac{1-\gamma}{\gamma}\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} > w_{t+1} = \frac{(1-\gamma)}{\overset{(-)}{t_{dt+1}\grave{}(w_{t+1})}}\left[q_{t+1}\gamma\frac{\overset{(-)}{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\grave{}(w_{t+1})}}{q_{kt+1}} - \frac{1}{1-\gamma}t_{dt+1}\right] + (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} \Rightarrow$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} = 0 \qquad (8.81)$$

3. Sí:

$$\frac{1-\gamma}{\gamma}\beta\,\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} > w_{t+1} < \frac{(1-\gamma)}{\overset{(-)}{t_{dt+1}'}(w_{t+1})}\left[q_{t+1}\gamma\frac{\overset{(+)}{q}_{kt+1}\overset{(-)}{'}(w_{t+1})}{q_{kt+1}} - \frac{1}{1-\gamma}t_{dt+1}\right] + (1-\gamma)\beta\frac{q_{t+1}}{t_{dt+1}} \Rightarrow$$

$$\frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} < 0 \tag{8.82}$$

Las expresiones (8.80) muestran que siempre que el salario *sea relativamente alto*, la ganancia aumentará. La razón de esto es que la menor inversión actual y la mayor inversión pasada provocan que la demanda efectiva en t+1 se modifique. Si la demanda efectiva disminuye, lo hará en un monto menor del que se contrajo la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado, luego entonces las ventas de las empresas se contraerán en un monto inferior de lo que se redujeron sus costos. Por otro lado, si la demanda efectiva aumenta (o no cambia), entonces las ventas de las empresas crecerán (o no se modificarán); no obstante, sus costos habrán disminuido lo que explica el crecimiento en la ganancia.

En este escenario habrá una concentración relativa del ingreso a favor de los empresarios y en contra de los trabajadores y ahorradores del periodo próximo pasado.

La expresión (8.81) muestra que si el salario es *relativamente mediano,* entonces la ganancia no cambiará, ante un incremento en el salario vigente. De esta forma la distribución relativa del ingreso no se modifica. La razón de esto es que la mayor inversión pasada y la menor inversión actual provocan que la demanda efectiva se reduzca y, por tanto, las ventas de las empresas disminuyen en el mismo monto en que decrece la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado.

La desigualdad (8.82) indica que si el salario es *relativamente bajo,* entonces la ganancia se reducirá, ante un incremento en el salario vigente en t+1. Esto es debido a que la variación en la inversión provoca que la demanda efectiva disminuya más de lo que se contrajo la masa salarial y la rentabilidad del ahorro pasado, luego entonces la ventas de las empresas cae más que sus costos.

Es importante mencionar que en estos dos últimos casos *(salario relativamente mediano y bajo),* el nivel de producción se reduce. Por lo que, el crecimiento sólo es posible con *un salario relativamente alto.*

Escenario 2.3 en t+h

Como se mencionó, los precios, las asignaciones y la distribución en los periodos posteriores a t+1 se comportan de la misma manera, por lo que basta con analizar cómo se comportan éstas en t+2 para saber cómo lo harán en los periodos siguientes.

Al comienzo del periodo t+2, los empresarios deciden cuánto invertir, con base en la tasa de interés, Ésta aumenta debido a que los agentes esperan que la demanda efectiva en t+3 disminuya. A partir de (7.61), (8.66) y $t^E_{dt+2}{}'(w_{t+1})<0$ se tiene:

$$\frac{d(1+r_{t+3})^E}{dw_{t+1}}=\frac{(1-\alpha)\left[\left(\beta\,\dfrac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\overset{(+)}{\left(\dfrac{\gamma}{1-\gamma}\right)}w_{t+2}\right)\overset{(-)}{t}{}^E_{dt+2}{}'(w_{t+1})+\gamma q^E_{t+2}\,\dfrac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right]}{-\left(\dfrac{\gamma}{1-\gamma}\right)\dfrac{w_{t+3}t^E_{dt+3}}{\left((1+r_{t+3})^E\right)^2}}>0 \qquad (8.83)$$

La mayor tasa de interés motiva a las empresas a reducir su inversión. Sustituyendo (8.83) en (7.61) se tiene:

$$\frac{dq_{kt+3}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)\left[\left(\beta\,\frac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)}w_{t+2}\right)\overset{(-)}{t}{}^E_{dt+2}{}'(w_{t+1})+\gamma q^E_{t+2}\,\frac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right]<0 \qquad (8.84)$$

La disminución, tanto en la inversión pasada como en la actual, provoca que la demanda efectiva en t+2 se reduzca en un monto superior de lo que disminuyó la producción. Por lo que hay un déficit de demanda efectiva, el cual motiva a los empresarios a producir menos; luego entonces, contratan una menor cantidad de trabajo. Para advertir esto, se sustituye (8.84) en (7.64) y esta última en (7.69), tal que:

$$\frac{d\hat{q}_{dt+2}}{dw_{t+1}}=(1-\alpha)\left(\beta\,\frac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\overset{(+)}{\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)}w_{t+2}\right)\overset{(-)}{t}{}^E_{dt+2}{}'(w_{t+1})+\gamma q_{t+2}\,\frac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}<0\Rightarrow$$

$$\frac{\overset{(-)}{\hat{q}}_{dt+2}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}}-\gamma\,\frac{\overset{(-)}{q}_{kt+2}{}'(w_{t+1})}{q_{kt+2}}=(1-\alpha)\left(\beta\,\frac{q^E_{t+2}}{t^E_{dt+2}}-\overset{(+)}{\frac{\gamma}{1-\gamma}}w_{t+2}\right)\frac{\overset{(-)}{t}{}^E_{dt+2}{}'(w_{t+1})}{\hat{q}_{dt+2}}<0\Rightarrow\frac{dt_{dt+2}}{dw_{t+1}}<0$$

(8.85)

La expresión (8.85) muestra cómo la disminución en la inversión redujo la demanda efectiva en un monto mayor de lo que contrajo la producción y, en consecuencia, provocó una sobreproducción y por tanto redujo el empleo.

La disminución en la demanda efectiva provoca que la producción se contraiga. La tasa a la que decrece la producción está determinada por las tasas a las que se reducen el empleo y la inversión. Con base en (7.70), (8.66) y (8.85) se tiene:

$$\frac{dq_{t+2}}{dw_{t+1}} = q_{t+2}\left(\beta\,\frac{\overset{(-)}{t'_{dt+2}}(w_{t+1})}{t_{dt+2}} + \gamma\,\frac{\overset{(-)}{q'_{kt+2}}(w_{t+1})}{q_{kt+2}}\right) < 0 \Rightarrow \frac{dq_{t+2}}{q_{t+2}} = \beta\,\frac{\overset{(-)}{dt_{dt+2}}}{t_{dt+2}} + \gamma\,\frac{\overset{(-)}{dq_{kt+2}}}{q_{kt+2}} < 0 \tag{8.86}$$

La reducción en el nivel de empleo provoca que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ahorro pasado disminuyan. En cambio, la ganancia puede aumentar, decrecer o no variar dependiendo de si el salario es *relativamente alto, mediano o bajo*.

En contraste con el escenario anterior, pero de manera análoga al periodo inmediato anterior, si *el salario es relativamente alto*, la ganancia aumentará. La razón de esto es que la caída en el empleo reduce tanto los costos laborales como los costos de capital, en un mayor monto de lo que se contrajeron las ventas de las empresas. Lo anterior implica que habrá una redistribución del ingreso favorable a los empresarios y en contra de los trabajadores y los ahorradores.

Si el *salario es relativamente mediano*, entonces la ganancia no cambiará. Esto es porque, ante una caída en el empleo, los costos de las empresas se reducen en el mismo monto en que lo hicieron sus ventas, por lo que hay una concentración relativa del ingreso a favor de las ganancias y en contra de los trabajadores y ahorradores.

Si el salario vigente *es relativamente bajo*, entonces la ganancia disminuirá, esto se debe a que las ventas de las empresas disminuirán en un monto mayor que sus costos salariales y de capital.

Cabe remarcar, por contradictorio que parezca, que en este escenario, a los empresarios les conviene que el salario sea *relativamente alto* o en su defecto *relativamente mediano*. La razón de esto es que, pese a que la producción se reduce, las ventas de las empresas disminuyen en un monto inferior al que se contraen sus costos. Por ello, son claramente favorecidas en la redistribución del ingreso. Lo anterior muestra que no todos los agentes son perjudicados por la contracción de la actividad económica; es decir, aun cuando la actividad económica disminuye, hay agentes que son favorecidos por el libre mercado y agentes que son perjudicados.

Escenario 3 en *t*

Este escenario se caracteriza porque, en todos los periodos, los agentes tienen la expectativa de que un incremento en el salario vigente en t+1 reducirá el nivel de empleo. Es decir:

$$t_{dt+j}^{E}\grave{}\left(w_{t+1}\right)<0 \tag{8.87}$$

Al inicio del periodo t los agentes acuerdan incrementar el salario vigente en t+1. Ante esto, las expectativas de los agentes, de que el nivel de empleo habrá de reducirse, implican que los agentes esperan que el ingreso en t que trasciende a t+1, disminuirá. En consecuencia, la tasa de interés se incrementa para ajustar la inversión a la baja, ya que la demanda efectiva futura habrá de contraerse. Sustituyendo (7.27) y (8.87) en (7.14), se tiene:

$$\frac{d\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}{dw_{t+1}}=\frac{\left(1-\alpha\right)\overbrace{\left[\beta\left(\frac{\beta}{1-\gamma}\right)^{\beta}t_{dt}^{E^{\beta-1}}q_{kt}^{\gamma}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t}\right]}^{(+)}\overset{(-)}{t}{}^{E}_{dt}{}^{\prime}\left(w_{t+1}\right)-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\left(\frac{t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E}}\right)}{-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)\frac{w_{t+1}t_{dt+1}^{E}}{\left(1+r_{t+1}\right)^{E^{2}}}}>0 \tag{8.88}$$

La mayor tasa de interés es vista por los empresarios como una señal inequívoca de que la demanda efectiva en t+1 habrá de disminuir. Así, los empresarios reducen su inversión. Sustituyendo (8.88) en (7.18), se tiene:

$$\frac{dq_{kt+1}}{dw_{t+1}}=\left(1-\alpha\right)\overbrace{\left[\beta\frac{q_{t}^{E}}{t_{dt}^{E}}-\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_{t}\right]}^{(+)}t_{dt}^{E}\overset{(-)}{\grave{}}\left(w_{t+1}\right)<0 \tag{8.89}$$

La menor inversión provoca que la demanda efectiva disminuya. Los empresarios reducen su producción ya que la demanda de su producto se redujo, para lo cual contratan una menor cantidad de trabajo. Sustituyendo (8.89) en (7.29) se tiene:

$$\frac{d\hat{q}_{t+1}}{dw_{t+1}} = (1-\alpha)\overset{(+)}{\left[\beta\,\frac{q_t^E}{t_{dt}^E} - \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)w_t\right]}\,\overset{(-)E}{t_{dt}'}(w_{t+1}) < 0 \Rightarrow \frac{dt_{dt}}{dw_{t+1}} < 0 \qquad (8.90)$$

La producción disminuye debido a que la demanda efectiva se redujo. Sin embargo, la tasa de decrecimiento del producto depende de la tasa en que se redujo el nivel de empleo. Con base en (7.31) y (8.90) se tiene:

$$\frac{dq_t}{dw_{t+1}} = q_t\beta\,\frac{\overset{(-)}{t_{dt}'}(w_{t+1})}{t_{dt}} < 0 \;\Rightarrow \frac{dq_t}{q_t} = \beta\,\frac{\overset{(-)}{dt_{dt}}}{t_{dt}} < 0 \qquad (8.91)$$

El cambio en las asignaciones y en los precios modifica la distribución del ingreso. La reducción en el nivel de empleo implica que tanto la masa salarial como la rentabilidad del ingreso pasado disminuyen. La forma en que varía la ganancia depende de la estructura salarial vigente.

Siempre que *el salario sea relativamente alto (relativamente mediano o relativamente bajo),* la ganancia aumentará (no cambiará o se reducirá). La razón de esto es que al reducirse el nivel de empleo, entre más grande sea el salario, mayor será el monto en que disminuyan los costos. Así, siempre que el salario *sea relativamente alto* (*relativamente mediano* o *relativamente bajo*), los costos de las empresas disminuirán más (en el mismo monto o menos), de lo que se contrajeron sus ventas.

Los *salarios relativamente altos y/o medianos* implican que hay una concentración relativa del ingreso a favor de los empresarios y en contra de los trabajadores.

Escenario 3 en t+1

La forma en cómo se modifican las asignaciones, los precios, la distribución y el crecimiento en este periodo es similar a la manera en que se comportaron en el escenario 2.3 en el periodo *t*+1. La única diferencia es que en este último escenario la inversión pasada había crecido mientras que la inversión actual aumentó, por lo que había la posibilidad de que la demanda efectiva en *t*+1 aumentara, no cambiara o disminuyera. En contraste, en este escenario tanto la inversión pasada como la actual disminuyeron; en consecuencia, la demanda efectiva vigente se redujo. Así, este escenario será análogo al escenario 2.3, siempre que se considere únicamente el caso en el que la demanda efectiva disminuye.

Los períodos posteriores t+1, son claramente análogos a sus homónimos en el escenario 2.3. Por lo que basta con estudiar el escenario 2.3 para saber cómo se comportan los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento en este escenario.

Conclusiones

En el capítulo ocho se mostraron las causas por las cuales varían la acumulación, el empleo, los precios, el crecimiento y la distribución, en al marco analítico de la TIMT. No obstante, las trayectorias que siguen las economías de mercado, fuera de su estado estacionario, dependen de las expectativas que los agentes tienen sobre la evolución del empleo. En este capítulo se ha analizado escenarios específicos para estudiar la forma en que evolucionan los precios, las asignaciones, la distribución y el crecimiento como consecuencia de un incremento en el salario vigente en t+1, en el marco analítico de la TIMT.

Se han analizado tres escenarios diferentes entre sí por las expectativas que los agentes tienen sobre cómo ha de variar el nivel de empleo ante un incremento en el salario vigente en t+1.

En el primer escenario, un incremento en el salario vigente en t+1 anunciado en el periodo t provoca que en éste nada se modifique. No obstante, para los demás la inversión, la ganancia y la producción disminuirán, mientras que el empleo no se modificará, provocando una concentración relativa del ingreso en pro de los asalariados y en contra de los empresarios.

El escenario 2.1, en el período t, el nivel de empleo, la inversión, la producción y la masa salarial crecen. La ganancia aumentará (no se modificará o disminuirá), siempre que *el salario sea relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto).* Para los periodos posteriores a t+1 nada se modificará, por lo que la economía habrá alcanzado un nuevo estado estacionario caracterizado por mayores niveles de empleo, acumulación y producción.

En el escenario 2.2, el empleo, la acumulación y la producción crecerán sistemáticamente. La ganancia aumentará (no se modificará o disminuirá), siempre que *el salario sea relativamente bajo (relativamente mediano o relativamente alto)*. Lo cual ofrece una explicación al crecimiento sostenido que han experimentado las economías industrializadas.

En el escenario 2.3 se mostró un ciclo económico, es decir, en el periodo t la producción, el empleo y la acumulación crecieron; no obstante, para los posteriores a t+1, el empleo, la inversión y la producción disminuirán sistemáticamente.

En el escenario 3, la producción, el empleo y la inversión disminuyen sistemáticamente. Es decir, la economía se sitúa en una fase recesiva. En este escenario existe la posibilidad de que no todos los agentes se vean perjudicados por la caída sistemática en la producción. Por lo que, aún en periodos de contracción de la producción, puede haber ganadores y perdedores.

En términos generales se encontró que la decisión de inversión es el determinante fundamental para explicar el crecimiento, ya que en general, cuando la inversión aumenta (disminuye o no cambia), la economía crece (decrece o se estanca), lo cual concuerda con la evidencia estadística.

Por otra parte, se mostró que es posible crecer con pleno empleo sin que la población crezca. La razón de esto es que el crecimiento está explicado por el incremento en la inversión.

Finalmente, es importante remarcar que se encontraron escenarios en los cuales tanto el desempleo creciente, la desacumulación, la caída en la producción y la concentración del ingreso son fenómenos inherentes al funcionamiento de las economías de mercado. Por tanto, es posible estudiar estas patologías en escenarios competitivos.

Preguntas y ejercicios

1. ¿Por qué la ganancia de las empresas dependen de su monto invertido?
2. Explique, ¿por qué, ante un incremento en el salario real, si los empresarios esperan que el nivel de empleo no cambie se producirá una senda de decrecimiento en el largo plazo?
3. Ante un incremento en los salarios reales ¿Qué determina que la economía se sitúe en una senda de crecimiento sostenido con incrementos en los niveles de empleo?
4. ¿Es posible crecer con pleno empleo?
5. En una economía en pleno empleo y crecimiento sostenido, si los agentes fallan en sus expectativas, ¿se mantendrá en pleno empleo? Argumente su respuesta.
6. Explique qué determina que un incremento en el salario generé un ciclo económico?
7. Explique, desde, ¿qué circunstancias una economía podría situarse en una senda de decrecimiento con desempleo creciente y distribución asimétrica del ingreso?

Conclusiones

En este apartado se enuncian las principales conclusiones de esta investigación y la agenda pendiente que se derivan de ésta.

Principales conclusiones de la revisión de la literatura

- La teoría moderna del crecimiento surge con los trabajos seminales de Harrod (1939) y Domar (1946), en estos trabajos explicar el desempleo involuntario era uno de los principales problemas de investigación. Por su parte, la teoría neoclásica del crecimiento inicia a partir del trabajo seminal de Solow (1956). Este trabajo pretende hacer una crítica a los aportes de Harrod y Domar. No obstante, ignora uno de los problemas de investigación fundamentales de estos autores: el desempleo involuntario. La razón de esto es que, en el marco analítico de la teoría neoclásica, el desempleo es un fenómeno friccional y transitorio, por lo que no es plausible estudiarlo en modelos que pretender analizar el largo plazo.
- Romer (1986) argumenta que la razón por la que las economías pobres no convergen al capital por habitante de las economías ricas es porque este resultado está basado en una premisa falsa: los rendimientos decrecientes del capital. Este autor propone una función de producción con rendimientos crecientes a escala y muestra que las economías crecen sostenidamente en el largo plazo. Lucas (1988) argumenta que las economías ricas se caracterizan por su alta inversión en capital humano, lo cual explica por qué tanto la productividad del trabajo como la del capital son mayor en estas economías que en las pobres y, en consecuencia, por qué no se da un flujo masivo de capitales de las economías ricas hacia las pobres, pero en cambio si se observa una gran migración de re-

sidentes de las economías pobres hacia las ricas. Rebelo (1990) argumenta que las distintas tasas de crecimiento se deben a las diferentes políticas fiscales.

- Los modelos de crecimiento endógeno usualmente atienden la agenda de investigación que se heredo del trabajo seminal de Solow (1955), pero, al igual que éste, ignoran el problema del desempleo involuntario. En estos modelos usualmente las asignaciones del mercado son subóptimas debido a externalidades, generadas por fallas de información. No obstante siempre hay pleno empleo.
- Los modelos de trampas de pobreza tienen como uno de sus principales problemas de investigación explicar por qué las diferencias entre las economías ricas y pobres tienden a perpetuarse. En este enfoque el problema consiste en que los países pobres están atrapados en equilibrios estacionarios globalmente estables caracterizados por bajas tasa de crecimiento y/o bajos niveles de capital por habitante, mientras que los países ricos se encuentran en equilibrios caracterizados por altos niveles de capital por habitante y/o altas tasas de crecimiento. No obstante, tanto las economías pobres como las ricas están en pleno empleo.
- A partir de un modelo de generaciones traslapadas, en el marco analítico de la teoría neoclásica, se muestra que en escenarios de información perfecta la teoría neoclásica no puede explicar las asignaciones ineficientes, aún en presencia de rigideces exógenas. Este resultado coincide con los obtenidos por Romer (1986) y Lucas (1988) según los cuales el equilibrio subóptimo se debe a externalidades, originadas por fallas de información. Por lo que, siempre que se asuma información perfecta, a través de la figura del planificador, el equilibrio será óptimo en el sentido de Pareto.
- En los trabajos seminales de Noriega (1994) y (2001) se muestra que, siempre que el productor maximice su tasa de ganancia sujeto a su tecnología, el equilibrio general competitivo es compatible tanto con el pleno empleo como con el desempleo involuntario. Por lo que, se abre la puerta para estudiar a las patologías económicas como resultado del correcto funcionamiento de los mercados.
- El modelo dinámico que se propone en Noriega (2003) para estudiar la dinámica de las economías de mercado, en el esquema analítico de la TIMT, tiene dos problemas fundamentales, el primero es que no es capaz de estudiar las patologías económicas como resultado del funcionamiento de los mercados, el segundo es que para analizar la trayectoria del salario tiene que suponer que la tasa de interés es exógena. El primer problema se debe a que el modelo se construye desde la hipótesis de pleno empleo, el segundo resulta de que el

profesor Noriega elige analizar la trayectoria de una variable exógena como si ésta fuera endógena, para lo cual tiene que suponer que los precios están dados. Ambos límites resultan de un mal planteamiento del problema de investigación, pues el estudio de las economías de mercado implica analizar las asignaciones y precios que resultan del mercado. Por lo que, no es coherente suponer que una asignación (empleo) y un precio (tasa de interés) están determinados de manera exógena.

- De los límites de la propuesta de Noriega (2003) se tiene que tanto el estudio de las patologías económicas como del pleno empleo en escenarios de competencia perfecta son parte de la agenda de investigación de la TIMT.

Principales resultados del esquema analítico propuesto

- Se muestra que en un modelo de generaciones traslapadas, en el esquema analítico de la TIMT, que el equilibrio general competitivo es perpetuo y plenamente compatible con el pleno empleo como en el desempleo involuntario. Lo cual implica que el desempleo involuntario es un fenómeno inherente al correcto funcionamiento del sistema de mercados. Por tanto, la asignación que resulta de los mercados no tiene por qué ser socialmente eficiente. La razón por la que el equilibrio general competitivo es compatible con el desempleo involuntario es porque las empresas ajustan su producción a la demanda efectiva vigente. Sin embargo, no existe un mecanismo de mercado que garantice una demanda efectiva lo suficientemente grande para situar a la economía en pleno empleo.
- De manera análoga al trabajo de Noriega (1994) se muestra que el salario real es un grado de libertad del sistema. Lo anterior tiene al menos dos implicaciones: la primera es que una economía competitiva debe de estar compuesta al menos por dos instituciones, el mercado y otra en la cual se determine el salario. La segunda es que el salario no es un precio, ya que no es determinado en ningún mercado, luego entonces el llamado “mercado de trabajo” no es un mercado sino un sector.
- Se mostró que existe una dicotomía entre sector laboral y el mercado, tal que fenómenos originados en el mercado modifican al sector laboral, pero fenómenos originados en el sector laboral no afectan al mercado.
- Se demuestra que la tasa de interés es un precio intertemporal que vincula el presente con el futuro. Tal que siempre que los agentes esperen que la demanda efectiva futura crezca (se reduzca), entonces la tasa de interés disminuirá (aumentará). Las empresas toman sus decisiones de cuánto invertir con base

en la tasa de interés, ya que ésta refleja el comportamiento esperado de los mercados. Es decir, siempre que las empresas esperan que la demanda efectiva futura aumente (disminuya), entonces la tasa de interés se reducirá (se incrementará), para motivar a los productores a invertir más (menos) y así ajustar su producción futura a los requerimientos esperados del mercado.

- Se argumenta que la inversión se caracteriza por que es capaz de expandir tanto la demanda efectiva como la producción. No obstante, estos incrementos no tienen porque coincidir, en consecuencia siempre que la inversión expanda a la demanda efectiva en un monto mayor (menor) de lo que aumento la capacidad productiva habrá un exceso (déficit) de demanda efectiva provocando que las empresas tengan incentivos para incrementar (reducir) su producción, por lo que contratarán más (menos) trabajo. Lo anterior implica que las variaciones en los niveles de empleo están determinadas por los excesos o déficit de manada efectiva que causó la inversión. En otras palabras, el nivel de empleo es un residuo que se ajusta para garantizar el equilibrio perpetuo en el mercado de bienes.
- El crecimiento (decrecimiento) del producto está determinado por el incremento (decremento) de la demanda efectiva. A su vez, esta última depende de la dinámica de la inversión, siendo ésta, en última instancia, la que determina la trayectoria de la economía. Esto concuerda con la evidencia estadística que muestra que la dinámica de la acumulación es el principal determinante del crecimiento.
- La ganancia tiene una relación negativa con la masa salarial y positiva con la inversión. La relación inversa entre ganancia y masa salarial se debe al conflicto distributivo que existe entre los dueños de las empresas y los trabajadores. Por otra parte, la relación directa entre ganancia e inversión se debe a que un aumento en la inversión expande la demanda efectiva y, en consecuencia, aumenta las ventas de las empresas y con ello sus ingresos y ganancias.
- En general se obtiene que la forma en que varía la ganancia ante un incremento en el salario en t+1 depende de si el salario vigente es *relativamente alto, mediano o bajo,* y de cómo haya cambiado el empleo. Siempre el empleo aumente y el salario vigente sea relativamente *alto (mediano, bajo)*, la ganancia disminuirá (no cambiará) (se reducirá). No obstante, si el empleo se reduce y el salario es *relativamente alto (mediano) (bajo)*, entonces un incremento en el salario en t+1 aumentará (no modificará) (reducirá) la ganancia. Lo anterior implica que el crecimiento no tiene por qué beneficiar a todos, ni el decrecimiento tiene por qué perjudicar a todos sino que puede haber ganadores y perdedores cualquiera sea la senda que siga la producción y el empleo.

- Las trayectorias específicas que siguen las economías de mercado (sendas de crecimiento, decrecimiento o estancamiento) dependen de las expectativas que los agentes tengan sobre la evolución del empleo y la estructura salarial vigente.

Agenda de investigación

- La demostración de que tanto las patologías económicas como el pleno empleo y el crecimiento son resultado del correcto funcionamiento de los mercados, implica que es necesario generar criterios de política económica orientadas a atenuar los costos que originan las patologías económicas y prolongar las sendas de crecimiento y empleo. En esta investigación no se estudia el papel del gobierno, por lo que el análisis de política fiscal y monetaria son partes de la agenda de investigación.
- La demostración de que el salario no se determina en el mercado de trabajo, implica que existe una institución en la cual se determina éste. Es necesario hacer un análisis riguroso sobre las reglas socialmente aceptadas que determinan el salario.
- Debido a la importancia que las expectativas tienen para explicar los escenarios tanto de crecimiento y empleo como de decrecimiento y desempleo es necesario analizar cómo los agentes forman sus expectativas.

Finalmente, ante la enorme crisis mundial que se está viviendo en la actualidad es necesario contar con esquemas analíticos alternativos capaces de explicar las grandes patologías económicas y proponer criterios de política económica para superar éstas. Por lo que, ahora más que nunca, es necesario redoblar esfuerzos en la construcción de explicaciones alternativas que nos permitan conocer mejor el funcionamiento de los mercados y así poder gobernarlos para el beneficio de la gente.

Referencias

Abraham, Katharine and Lawrece Katz (1986), "Cyclical Unemployment: Sectoral Shifts or Aggregate Disturbances?", *Journal or Political Economy,* 94 (June), pp. 507-522.

Accinelli E; Brida J; y S. London (2007), "Crecimiento Económico y Trampas de Pobreza: ¿Cuál es el Papel del Capital Humano?", *Investigación Económica,* julio-septiembre, vol. LXVI, núm 261, pp. 97-108.

Aghion Philippe and Peter Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory,* United States, MIT Press.

Alfaro L; Kalemli, S. Ozcan and V. Volosovych (2008), "Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries? An Empirical Investigation", *The Review of Economics and Statistics,* vol. 90, num. 2, pp. 347367.

Argandoña, A., Gamez, C. y F. Mochon (1999), *Macroeconomía avanzada*, vol. 1 y 2, España, McGraw-Hill.

Arrow, K. y F. Hahn (1977), *Análisis general competitivo,* México, Fondo de Cultura Económica.

Azariadis C. (2001), "The Theory of Poverty Traps: What Have We Learned?", *Preliminary Draft.* July 1.

Azariadis C. and De la Croix (2001), "¿Growth of Equality? Losers and Gainers from Financial Reform", UCLA mimeo.

Azariadis C. and A. Drazen (1990), "Threshold Externalities in Economic Development", *Quarterly Journal of Economics,* 105, pp. 521-526.

Banerjee Abhijit V. and A. Newman (1994), "Poverty Incentives and Development", *The American Economic Review,* vol. 84, num. 2, pp. 211-215.

Blanchard O and S. Fisher (1989), *Lectures on Macroeconomics,* United States, MIT Press.

Baumol W. (1985), "Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long Run Date Show", *Research Report*, num. 85, p. 27, New York Univ.

Cass David (1965), "Optimal Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, 32 (July) pp. 233-240.

De long, B. and L. Summers (1991), "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), pp. 445- 502

Domar E. (1946), "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment", *Econometrica*, vol. 14, en Sen Amartya (1979), *Lecturas: Economía del crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica.

Diamond, Peter (1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model", *American Economic Review*, 55, 5 (December), pp. 1126-1150.

Eatwall Y. Milgate M. and P. Newman (eds.) (1987), *The New Palgrave a Dictionary of Economics*.

Goodfriend M. (2002), "Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: a Primer", *Federal Reserve Bank of Richmond*, September, pp. 2-24.

Goodfriend M. and R. King (1997), "The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy", in B. Bernanke and J. Rotemberg (eds.), *NBER Macroeconomics Annual 1997*, Cambridge MA, MIT Press.

Hahn F and R. Solow (1995), *A Critical Essay on Modern Macroeconomic Theory*, United States, MIT Press.

Harrod R. F. (1939), "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal*, vol. 49. en Sen Amartya (1979), *Lecturas: Economía del crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica.

Kalecki Michal (1956), *Teoría de la dinámica económica*, México, Fondo de Cultura Económica.

__________ (1977), *Ensayos escogidos sobre dinámica de la economía capitalista*, México, Fondo de Cultura Económica.

Keynes J. (1936), *Teoría general de la ocupación el interés y el dinero*, México, Fondo de Cultura Económica.

Koopmans Tjalling (1965), "On the Concept of Optimal Economic Growth", in *The Econometrical Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland.

Levine R. and D. Renelt (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Growth Regressions", *The American Economic Review*, vol. 82, num. 4.

Lucas Robert (1972), "Expectations and the Neutrality of Money", *Journal of Economic Theory*, 4 (April), pp. 103-124.

__________ (1976), "An Equilibrium Model of the Business Cycle", *Journal of Political Economy*, 83 (December), pp. 1113-1144.

Lucas Robert (1988), "On Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economic,* 22 July, pp. 3-42

___________ (1990), "Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?", *The American Economic Review,* vol. 80, num. 2, pp. 92-96.

Lucas Robert and L. Rapping (1969), "Real Wage, Employment and Inflation", *Journal of Political Economy,* 77 (September-October), pp. 721-754.

___________ (1970), "On Equilibrium in Labour Markets", *Journal of Political Economy,* vol. 78 (March -April), pp. 306-310.

___________ (1972), "Unemployment in the Great Depression: ¿Is There a Full Explanation?", *Journal of Political Economy,* vol. 80 num. 1, pp. 186-193

Lucas Robert and T. Sargent (2002), "After Keynesian Macroeconomics", In J. Rabin and G. Stevens (eds.), *Handbook of Fiscal Policy,* United States, CRC Press, pp. 981-1002.

Lucas Robert and N. Stokey (1983), "Optimal fiscal and Money Policy in a Economy without Capital", *Journal of Monetary Economics,* 12 (July) pp. 55-93.

Mankiw G. and D. Romer (1991), *New Keynesian Economics,* vols. 1 y 2, United States, MIT Press.

Noriega Ureña F. (1994), *Teoría del desempleo, la distribución y la pobreza,* México, Ariel.

___________ (1997), "Teoría del desempleo y la distribución. Evidencia empírica: México 1984-1994", *Investigación económica,* núm. 220, abril-junio.

___________ (1998), "Generalización de una teoría particular del productor: Error de la tradición neoclásica", *Investigación económica*, núm. 223, enero-marzo.

___________ (2001), *Macroeconomía para el desarrollo: teoría de la inexistencia del mercado de trabajo,* México, Mc Graw Hill.

___________ (2003), "Desempleo, interés y salarios en una economía dinámica y competitiva", *Momento Económico*, núm. 129-130, septiembre-diciembre.

___________ (2006), "Free Trade and Poverty" in A. Volbert and K. Hans-Helmut (eds.), *Global Divergence in Trade, Money and Policy*, Germany, Edward Elgar.

Noriega Ureña F. y Carlos A. Zárate (2003), "Sindicatos, distribución y crecimiento: un análisis institucional desde la teoría de la inexistencia del mercado de trabajo", *Análisis Económico*, vol. XVIII, núm. 38, segundo cuatrimestre de 2003, pp. 229-276.

Plata Pérez Leobardo (1998), "Sobre funciones objetivo en la teoría de la empresa (comentario crítico al artículo "Generalización de una teoría particular del productor: error de la tradición neoclásica")", *Investigación económica*, núm. 223, enero-marzo.

Patinkin D. (1963), *Dinero, interés y precios,* Madrid, Aguilar.

Ramsey, Frank (1928), "A Mathematical Theory of Saving" ", *Economic Journal*, 38, pp. 543-559.

Rebelo Sergio (1991), "Long Run Policy Analysis and Long Run Growth", *The Journal of Political Economy*, vol. 99, num. 3, Jun, pp. 500-521.

Rodríguez Nava, Abigail (2005), "Desempleo involuntario en equilibrio general competitivo", Tesis doctoral, Universidad Autónoma Metropolitana.

Romer D. (1993), "The New Keynesian Synthesis", *Journal of Economic Perspectives*. 7 (Winter), pp. 5-22.

__________ (2006), *Macroeconomía avanzada*, Madrid, Mc Graw Hill.

Romer Paul M. (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economic*, 94 October, pp. 1002-1037.

Ruíz Alarcón C. y D. Velázquez Orihuela (2008), "Migración, servidumbre y pobreza", *Análisis Económico*, núm. 54.

Sala i Martin (2004), *Apuntes de crecimiento económico*, España, Antoni Bosh.

Solow R. M (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* , vol. 70, en Sen Amartya (1979), *Lecturas: Economía del crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica.

Torres Hernández Z. y J. Navarro Chávez (2007), *Conceptos y principios fundamentales de epistemología y de metodología*, Morelia, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Velázquez Orihuela D. (2006), "El capital humano y su efecto en la acumulación de capital físico y el bienestar. Una crítica a la hipótesis de convergencia", *Economía Teoría y Práctica*, núm. 25, pp. 71-94.

__________ (2008), "Los fundamentos de la teoría del crecimiento en A. Washinton. y F. Noriega (eds.), *Temas selectos de investigación económica*, Guayaquil, Facultad de Economía de la Universidad de Guayaquil.

Anexo I. El debate sobre el teorema de superioridad

Introducción

En este documento se analiza el teorema de superioridad propuesto por Noriega (1998) y la crítica que Plata (1998) realiza sobre éste. La versión del teorema que se expone no es la que habitualmente se encuentra en la literatura.[1] Se realiza una modificación en la exposición de éste con la finalidad de situar la crítica de Plata en su justa dimensión.

Este documento está dividido en tres partes, en la primera se expone el teorema, en la segunda se analiza la crítica de Plata y el ejemplo que dicho autor propone como contra ejemplo del teorema, en la tercera se muestra que la crítica de Plata no invalida el teorema.

Formulación del teorema

El teorema de Superioridad consiste en demostrar que, para un mismo vector de precios y una misma utilización de insumos, la maximización de la tasa de ganancia genera más que si se maximiza la masa. El teorema consiste de dos proposiciones.

La nomenclatura usada en este apartado es la misma que se uso en los capítulos previos, salvo que se indique lo contrario.

[1] Véase Noriega (1998) y (2001)

- **Proposición** 1

Sea un productor que maximiza la masa de ganancia: $\Pi = pf\left(t_d^{\Pi} - t*\right) - wt_d^{\Pi}$ y otro que maximiza la tasa de ganancia: $\pi = \frac{pf\left(t_d^{\pi} - t*\right)}{wt_d^{\pi}} - 1$. Se supondrá que tanto el vector de precios como la tecnología son los mismos para ambos productores, y que $p, w \in \Re^*$ Además se asumirá que $f\left(t_d - t*\right)$ es continua, dos veces diferenciable, homogénea de grado μ y con $f`(.) > 0$ y $f``(.) < 0$. Entonces, para todo t_d^{Π} y t_d^{π} que maximicen a Π y a π, respectivamente, $\pi > 0$ sí y sólo si $t_d^{\pi} < t_d^{\Pi}$.

- **Demostración**

Supóngase que el resultado no es cierto, es decir, que $\pi > 0$ y que $t_d^{\pi} \geq t_d^{\Pi}$.

De la maximización de la masa de beneficio se obtiene que: $f`_{t_d^{\Pi}}(.) = \frac{w}{p}$; y de la maximización de la tasa de beneficio se tiene que: $f`_{t_d^{\pi}} = \frac{f\left(t_d^{\pi} - t*\right)}{t_d^{\pi}}$. Entonces, si $t_d^{\pi} \geq t_d^{\Pi}$ por los rendimientos decrecientes se tiene que $f_{t_d^{\Pi}}(.) \geq f`_{t_d^{\pi}}(.)$, lo cual implica que $f`_{t_d^{\pi}}(.) \leq \frac{w}{p}$ y por tanto que $\frac{f\left(t_d^{\pi} - t*\right)}{t_d^{\pi}} \leq \frac{w}{p}$. Por lo que $\frac{p}{w}\left(\frac{f\left(t_d^{\pi} - t*\right)}{t_d^{\pi}}\right) < 1$. En consecuencia, $\pi = \frac{p}{w}\left(\frac{f\left(t_d^{\pi} - t*\right)}{t_d^{\pi}}\right) - 1 \leq 0$. Lo cual contradice que $\pi > 0$, luego entonces $t_d^{\pi} < t_d^{\Pi}$.

- **Proposición 2**

Sea $f\left(t_d - t*\right)$ una unidad productiva y A el número de ellas necesarias para agotar todo el insumo disponible. Supóngase que las unidades productivas son perfectamente divisibles y que todas y cada una de ellas demandan la misma cantidad de trabajo. Siendo T el total de trabajo disponible, se tiene que $T = At_d$. Supóngase que una empresa está compuesta por A unidades productivas, y que $q_o^{\Pi} = A^{\Pi} f\left(t_d^{\Pi} - t*\right)$ y $q_o^{\pi} = A^{\pi} f\left(t_d^{\pi} - t*\right)$ son el nivel de producción de la empresa cuyas unidades productivas maximizan la masa y la tasa de ganancia, respectivamente. Donde t_d^{Π} y t_d^{π} son la demanda de trabajo de la unidad productiva que maximiza la masa y la tasa de ganancia, respectivamente. Supóngase, además, que las dos empresas ocupan la misma cantidad del factor trabajo, es decir, $T = At_d^{\pi}$ y $T = At_d^{\Pi}$, y comparten el mismo vector de precios. Entonces, para toda $\pi > 0$, la empresa que maximice la tasa de ganancia tendrá un mayor número de unidades productivas y una mayor producción que la que maximice la masa de ganancia, es decir, $A^{\pi} > A^{\Pi}$ y $q^{\pi} > q^{\Pi}$.

- **Demostración**

Con base en la proposición 1 se sabe que si $\pi > 0$ entonces $t_d^{\pi} < t_d^{\Pi}$. Dado que las dos empresas ocupan la misma cantidad de trabajo se tiene que: $A^{\pi} = \frac{T}{t_d^{\pi}}$ y $A^{\Pi} = \frac{T}{t_d^{\Pi}}$; lo cual implica que $A^{\pi} > A^{\Pi}$.

Por el teorema de Euler se sabe que: $\mu q_o^{\pi} = A^{\pi} f`_{t_d^{\pi}}(.)t_d^{\pi}$ y $\mu q_o^{\Pi} = A^{\Pi} f`_{t_d^{\pi}}(.)t_d^{\Pi}$. Considerando que $A^{\pi} = \frac{T}{t_d^{\pi}}$ y $A^{\Pi} = \frac{T}{t_d^{\Pi}}$ se tiene que: $\mu q_o^{\pi} = f`_{t_d^{\pi}}(.)T$ y $\mu q_o^{\Pi} = f`_{t_d^{\pi}}(.)T$. Debido que $t_d^{\pi} < t_d^{\Pi}$ y a los rendimientos decrecientes se obtiene que $f`_{t_d^{\pi}}(.) > f`_{t_d^{\Pi}}(.)$, lo cual implica que $q_o^{\pi} > q_o^{\Pi}$

- **Teorema**

Siempre que se emplee la misma cantidad de insumos y se comparta el mismo vector de precios y siempre que $\pi > 0$, entonces se verifica que la masa de ganancia cuando el productor maximiza π es mayor que cuando maximiza Π.

- **Demostración**

Donde Π^{π} y Π^{Π} es la masa de ganancia de las empresas que maximizan π y Π, respectivamente, es decir, $\frac{\Pi^{\Pi}}{p} = q_o^{\Pi} - wT$ y $\frac{\Pi^{\pi}}{p} = q_o^{\pi} - wT$. Por la preposición 2 se sabe que $q_o^{\pi} > q_o^{\Pi}$; luego entonces $\frac{\Pi^{\pi}}{p} > \frac{\Pi^{\Pi}}{p}$.

La crítica de Plata (1998)

Aunque la crítica de Plata es extensa ésta se basa en un contra ejemplo, el cual según el autor es capaz de mostrar que el teorema es falso. Al respecto Plata (1998: 237) dice “La intención del trabajo es mostrar la conclusión de que es mejor el sistema de

optimización de tasa de beneficio. Esto es falso y para verlo consideremos el contra ejemplo siguiente:
Tecnología: $q_o = (t_d – t^*)^{0.5}$ y $t^* = 1$

La optimización de la tasa de beneficios nos da que el óptimo es hacer $t_d = 2$ independientemente de precios de producto y de salario. Por otro lado, en un sistema de maximización de beneficios tradicional, haciendo $w = 1$ y $p = 4$, se tiene un empleo de $t_d = 5$, y por tanto, una mayor cantidad de producción.

No hace falta mencionar las aplicaciones que se pretenden sustentadas en estos resultados, ya que son falsos según se demostró con el contra ejemplo anterior.”

Comentario a la crítica de Plata

Es claro que el ejemplo que el profesor Plata propone es correcto. No obstante, éste no invalida el teorema pues éste claramente enuncia que el productor que maximice π obtendrá una mayor ganancia que el productor que maximice Π, *siempre que ambos empleen la misma cantidad de insumos* y se comparta el mismo vector de precios.

El supuesto contraejemplo que el profesor Plata propone no es más que un ejemplo de la preposición 1. Es decir, el profesor Plata muestra que la demanda de trabajo para la unidad productiva que maximiza π es estrictamente menor que la que maximiza Π.

No obstante, desde la hipótesis de que ambas empresas emplean la misma cantidad de insumos se tiene que el número de unidades productivas de la empresa que maximiza π es estrictamente mayor de la que maximiza Π. Para ver esto por simplicidad se asumirá que ambas empresas emplearan cinco unidades de trabajo. En consecuencia, la empresa que maximiza el beneficio sólo necesita una unidad productiva para emplear la totalidad del insumo. En contraste, la empresa que maximiza la tasa de beneficio requiere $\frac{5}{2}$ unidades productivas para emplear la totalidad del factor trabajo. Lo cual implica que la producción de la empresa que maximiza la tasa de beneficio será:

$$q_o^{\pi} = A^{\pi}(2-1)^{0.5} \text{ Donde } A^{\pi} = \frac{T}{t_d^{\pi}} = \frac{5}{2}\text{; por lo que } q_o^{\pi} = \frac{5}{2}$$

En cambio, la producción de la empresa que maximiza la masa de benéficos será:

$$q_o^{\Pi} = (5-1)^{0.5} \text{ Donde } A^{\Pi} = \frac{T}{t_d^{\Pi}} = \frac{5}{5} \text{ ; por lo que } q_o^{\Pi} = 2$$

Lo cual muestra que, siempre que se ocupe la misma cantidad de insumos, la producción de la empresa que maximiza la tasa de ganancia es mayor de la que maximiza la masa de ganancia.

La ganancia de la empresa que maximiza la masa de beneficios será:
$\Pi^{\Pi} = pq_o^{\Pi} - wT$ que es igual a $\Pi^{\Pi} = 4(2) - (1)(5) = 3$
Por su parte, la ganancia de la empresa que maximiza la tasa de ganancia es:
$\Pi^{\pi} = pq_o^{\pi} - wT$ que es igual a $\Pi^{\Pi} = 4\left(\frac{5}{2}\right) - 1(5) = 5$

Lo que muestra claramente que la ganancia de la empresa que maximizó la tasa es mayor a la ganancia de la empresa que maximizó la masa, siempre que ambas utilicen la misma cantidad de trabajo y compartan el mismo vector de precios.

Anexo II. La propuesta de Rodríguez (2005) sobre los costos de organización

Introducción

Una de las diferencias en la manera en que se formaliza el axioma de racionalidad en el productor en el marco analítico de la TIMT, está en la forma en que se postula su restricción tecnológica, es decir, su función de producción.

Como se mencionó en el capítulo cinco, en la TIMT se postula que existen costos de organización positivos; éstos muestran el trabajo mínimo necesario para producir una unidad positiva de producto. Es decir, a diferencia de la teoría neoclásica, no toda cantidad positiva de trabajo está asociada con producto positivo, sino que existe una cantidad de trabajo destinada a organizar la producción y cuya presencia no implica producto positivo. Toda cantidad de trabajo por encima de ésta, está asociada a producto positivo.

La presencia de costos de organización positivos implica que en la TIMT se distingue entre ingeniería y organización. La primera está paramétricamente definida, mientras que la organización depende del tamaño del mercado, por lo que es plenamente flexible, pese a que el productor individual, tomador de precios, la considere un dato.

Los costos de organización tienen una relación directa con el tamaño del mercado: entre más grande sea el mercado, mayor serán éstos; es decir, entre más transacciones tenga que satisfacer la empresa, mayor organización necesitará para satisfacer sus contratos. Por ello, los costos de organización son plenamente flexibles debido a que se ajustan a los cambios en el tamaño del mercado.

En Rodríguez (2005) se muestra que siempre que se asuma una función de producción polinómica de tercer grado es posible prescindir de los costos de organización y aún así mostrar que la demanda de trabajo no depende del salario real.

En este apartado se estudiará la propuesta de Rodríguez (2005) y los límites de ésta. Para justificar por que a lo largo de esta investigación se consideran a los costos de organización como una hipótesis imprescindible para representar adecuadamente el axioma de racionalidad en el marco analítico de la TIMT.

La importancia de los costos de organización

Antes de iniciar con el análisis de la propuesta de Rodríguez es conveniente aclarar que técnicamente los costos de organización son necesarios porque sin ellos no es posible maximizar las tasas de ganancia sujeta a funciones de producción bien comportadas, características en la tradición neoclásica. Por ejemplo si se desea maximizar:

$$\begin{aligned} &Máx(1+\pi) = \frac{pQ_o}{wt_d} \\ &S.a \\ &Q_o = At^{\beta} \\ &\beta \in (0,1) \end{aligned} \qquad (1)$$

Se tiene que la demanda de trabajo que maximiza la función de producción es cero. Es decir, el resultado es trivial.

La propuesta de Rodríguez (2005)

Con la finalidad de prescindir de los costos de organización Rodríguez (2005) propone que el axioma de racionalidad en la TIMT se puede formalizar a través del siguiente ejercicio de maximización:

$$\begin{aligned} &Máx(1+\pi) = \frac{pQ_o}{Wt_d} \\ &S.a \\ &Q_o = at_d^3 + bt_d^2 + ct_d + d \end{aligned} \qquad (2)$$

Donde $a < 0,\ b, c \in \Re^+$ y $d = 0$

En la función de producción que Rodríguez propone se prescinde de los costos de organización. Maximizando (2) se obtiene que:

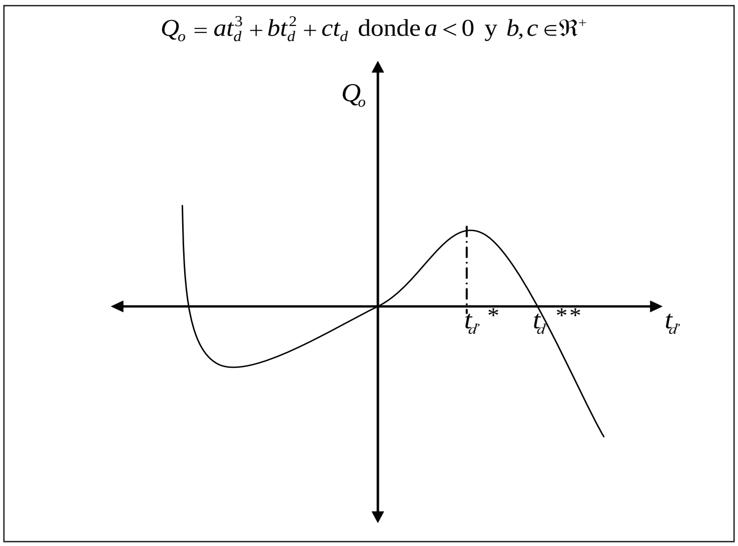
$$f'(t_d) = \frac{f(t_d)}{t_d} \tag{3}$$

De la ecuación (3) se obtiene que la demanda de trabajo no depende del salario real.

Límites de la propuesta de Rodríguez (2005)

La propuesta de Rodríguez (2005) tiene límites que resultan de la función de producción que propone. Para analizar estos límites conviene mostrar gráficamente las propiedades de la función de producción.

Gráfica 1. Función de producción polinómica



Fuente: elaboración propia con base en Rodríguez (2005).

En la gráfica 1 se observa que:

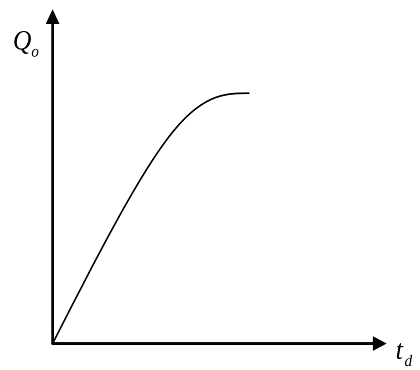
- A lo largo de la función de producción es posible obtener producto negativo con insumos positivos. Obsérvese que para todo $t_d > t_d^{**}$ se tiene $Q_o < 0$. Lo cual implica que la tecnología de la empresa es capaz de generar producto negativo.

- En el intervalo de la función para el cual $Q_o \in \Re^+$, la función no es monótona. Obsérvese que para el intervalo $t_d \in (0, t_d **)$ se tendrá $Q_o > 0$. No obstante, para toda $t_d^a \in (0, t_d *)$ y para toda $t_d^b \in (t_d *; t **)$ se tendrá que $t_d^a < t_d^b$ y que $f(t_d^a) > f(t_d^b)$. Donde $t_d *$ es el trabajo que garantiza la máxima Q_o. Lo anterior implica que la función no es monótona, es decir, que puede reducirse la producción incrementando el uso del factor trabajo.

Estos dos límites, propios de la función de producción propuesta por Rodríguez, se pueden corregir si se asume que la función de producción sólo está definida para el siguiente intervalo $t_d \in [0, t_d *)$. Desde esta propuesta la gráfica de la función de producción sería:

Gráfica 2. Función de producción polinómica

$Q_o = at_d^3 + bt_d^2 + ct_d$ donde $a < 0$ y $b, c \Re^+$ y $t_d \in [0, t_d *)$



Fuente: elaboración propia.

Existe un límite de carácter lógico en la forma en que se interpretan los parámetros de la función.

Rodríguez (2005: 446) menciona: Una función polinómica se compone de varios términos, entendemos cada uno de ellos como una etapa del proceso productivo; el producto total se obtiene cuando se verifican todas ellas.

En un polinomio, los exponentes de la variable independiente siempre son positivos. Nuestra interpretación es que los exponentes son números puros que indican la intensidad requerida del factor trabajo, o la forma como el trabajo se potencia en cada fase. Así entonces, la función de producción nos indica que el proceso productivo se compone de tres fases, todas requieren del insumo trabajo, pero cada una lo utiliza en diferente grado o con distinta intensidad. La intensidad en el uso del trabajo se ordena así: $t_d^3 > t_d^2 > t_d$.

Los coeficientes de nuestra función de producción se definen con los valores: $a<0$, $b>0$, $c>0$ y $d=0$. Estas son restricciones matemáticas. Sólo ellas es posible representar a través de un polinomio cúbico, una función de producción semejante a la que se muestra en la gráfica 1 del capítulo 6. Para nosotros, los coeficientes representan la ponderación de cada intensidad de trabajo dentro del proceso productivo y por ende permiten homogeneizar los diferentes tipos o intensidades de trabajo para sumarlos y obtener unidades de producto. Entonces, el coeficiente a, indica que se necesita a veces la cantidad de trabajo de intensidad para la primera fase del proceso productivo; luego se necesitan b veces la cantidad de trabajo de intensidad en la siguiente fase de la producción, y c veces la cantidad de trabajo de intensidad 1.

La inconformidad consiste en que el parámetro $a < 0$ implica que existe una fase del proceso productivo (primera fase) en la cual se asocia trabajo con producto negativo. No obstante, no existe una justificación lógica ni económica para tal aseveración.

Debido a los límites encontrados en el trabajo de Rodríguez y pese al reconocimiento de sus aportes, en esta investigación se reconocen como fundamentales e imprescindibles tanto la maximización de la tasa de ganancia como los costos de organización para representar adecuadamente el axioma de racionalidad en la timt.

Anexo III Cuadro sinóptico de los escenarios analizados en el capítulo 8

Escenarios 1	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t+1	Cambios en la tasa de interés, la inversión y el empleo, en el periodo $t+h$
Los agentes esperan que el nivel de empleo en $t + j$, para toda j = 0,1,2,..,n, no se modifique ante un incremento en el salario vigente en t +1	▲ $(1+r_{t+2})$,■ q_{kt+1} ,■ t_{dt} , ■ Π_t,■ $w_t t_t$,■ $(1+r_{t+h+1})$ ■ Π_t , $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}=0$	▲$(1+r_{t+2})$,▼ q_{kt+2} ,■ t_{dt+1} ,■ q_{t+1} ▲ $w_{t+1}t_{t+1}$, ▲ $(1+r_{t+h+1})$, ▼ q_{t+1} , $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}=0$	▲ $(1+r_{t+h+1})$,▼ q_{kt+h+1} ■ t_{dt+h} ,▼ Π_{t+h} ■ $w_{t+h}t_{t+h}$,■ $(1+r_{t+h})A_{t+h}$,▼ Π_{t+h} $\frac{dq_{t+h}}{q_{t+h}}<0$
Escenarios 2.1	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t+1. Desde la hipótesis de que: $q_{t+1}\gamma\frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}}=\left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right)t_{dt+1}$	Cambios en la tasa de interés, la inversión y el empleo, en el periodo $t+h$
Los agentes esperan que el nivel de empleo en t aumente ante un incremento en el salario vigente en t+1. No obstante, esperan que para los periodos posteriores a t el nivel de empleo no se modifique. Es decir: $t_{dt}^{E}'(w_{t+1})>0$ y $t_{dt+j}^{E}'(w_{t+1})=0$ para toda $j=1,2,3,\ldots,n$	▲▼■$(1+r_{t+2})$, ▲ q_{kt+1} , ▲ t_{dt} ▲ Π_t, ▲ $w_t t_t$, ▲ $(1+r_{t+h+1})$ •Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▼ Π_t •Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ Π_t •Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▲ Π_t $\frac{dq_t}{q_t}>0$	■$(1+r_{t+2})$,■q_{kt+2},■t_{dt+1},▲ q_{t+1} ▲ $w_{t+1}t_{t+1}$, ▲ $(1+r_{t+h+1})$, ▼ q_{t+1} $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}>0$	■ $(1+r_{t+h+1})$, ■ q_{kt+h+1} , ■ t_{dt+h} , ■ Π_{t+h} ■ $w_{t+h}t_{t+h}$, ■ $(1+r_{t+h})A_{t+h}$, ■ Π_{t+h} $\frac{dq_{t+h}}{q_{t+h}}=0$

Continúa...

...continuación

Escenarios 2.2	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo *t*	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t+1. Desde la hipótesis de que: $q_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} > \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) t_{dt+1}$ y $t^{E}_{dt+j+l}{}'(w_{t+1}) > 0$ para toda *j = 1,2,3,...,n*	Cambios en la tasa de interés, la inversión y el empleo, en el periodo *t+h*	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t+p, para algún p>h. Una vez que la economía hubo alcanzado el pleno empleo en t+p-1, y los agentes esperan que el nivel de empleo no cambie para los periodos posteriores a *t+p*-1.
Los agentes esperan que el nivel de empleo en *t* aumente ante un incremento en el salario vigente en *t* + 1	$\blacktriangle\blacktriangledown\blacksquare(1+r_{t+2})$, $\blacktriangle\ q_{kt+1}$, $\blacktriangle t_{dt}$, $\blacktriangle\Pi$, $\blacktriangle w_t t_t$, $\blacktriangle\ (1+r_{t+h+1})$ • Si el salario es *relativamente* alto, entonces: $\blacktriangledown\ \Pi_t$ • Si el salario es *relativamente* mediano, entonces: $\blacksquare\ \Pi_t$ • Si el salario es *relativamente* bajo, entonces: $\blacktriangle\ \Pi_t$ $\frac{dq_t}{q_t} > 0$	$\blacktriangledown(1+r_{t+2})$, $\blacktriangle\ q_{kt+2}$, $\blacktriangle\ t_{dt+1}$ $\blacktriangle q_{t+1}$, $\blacktriangle\ w_{t+1}t_{t+1}$, $\blacktriangle\ (1+r_{t+h+1})$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: $\blacktriangledown\ q_{t+1}$ • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: $\blacksquare\ q_{t+1}$ • Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: $\blacktriangle\ q_{t+1}$ $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} > 0$	$\blacktriangledown\ (1+r_{t+h+1})$, $\blacktriangle\ q_{kt+h+1}$, $\blacktriangle\ t_{dt+h}$, $\blacktriangle\Pi_{t+h}$, $\blacktriangle\ w_{t+h}t_{t+h}$ $\blacktriangle\ (1+r_{t+h})A_{t+h}$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: $\blacktriangledown\ \Pi_{t+h}$ • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: Π_{t+h} $\blacksquare$ Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: $\blacktriangle\ \Pi_{t+h}$ $\frac{dq_{t+h}}{q_{t+h}} > 0$	$\blacktriangledown(1+r_{t+p})$, $\blacktriangle\ q_{kt+p}$, $\blacksquare\ t_{dt+p}$, $\blacktriangle q_{t+p}$, $\blacksquare\ w_{t+h}t_{t+h}$ $\blacksquare\ (1+r_{t+h})A_{t+h}$, $\blacktriangle\Pi_{t+h}$ $\frac{dq_{t+p}}{q_{t+p}} < 0$

Escenarios 2.3	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo t+1. Bajo la hipótesis de que: $q_{t+1}\gamma \frac{q_{kt+1}'(w_{t+1})}{q_{kt+1}} < \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) t_{dt+1}$ y $t^{E}_{dt+j+l}{}'(w_{t+1}) < 0$ para toda j = 1,2,3,....,n	Cambios en la tasa de interés, la inversión y el empleo, en el periodo t+h
Los agentes esperan que el nivel de empleo en t aumente ante un incremento en el salario vigente en t + 1	▲▼■ $(1+r_{t+2})$, ▲ q_{kt+1}, ▲ t_{dt} ▲ Π_{t}, ▲ $w_t t_t$, ▲ $(1+r_{t+h+1})$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▼ Π_t • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ Π_t • Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▲ Π_t $\frac{dq_t}{q_t} > 0$	▲ $(1+r_{t+2})$ ▼, ▼ q_{kt+2}, t_{dt+1} Si $\lvert \eta_{w_{t+1},t_{t+1}} \rvert = 1$, entonces: ■ $w_{t+1}t_{t+1}$, ■ $(1+r_{t+h+1})$ ▼, ▼ q_{t+1}, $q_{t+} \frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} < 0$ • Si $\lvert \eta_{w_{t+1},t_{t+1}} \rvert < 1$, entonces: ▲ $w_{t+1}t_{t+1}$ ▲ $(1+r_{t+h+1})$, ▼ q_{t+1}, ▼ $q_{t+1} \frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} < 0$ • Si $\lvert \eta_{w_{t+1},t_{t+1}} \rvert < 1$, entonces: ▼ $w_{t+1}t_{t+1}$, ▼ $(1+r_{t+h+1})$, Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▲ q_{t+1} • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ q_{t+1} Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▼ q_{t+1} ▼▲■ q_{t+1}, $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} \lesseqgtr 0$	▲ $(1+r_{t+h+1})$ ▼, ▼ q_{kt+h+1}, t_{dt+h} ▼ Π_{t+h}, ▼ $w_{t+h}t_{t+h}$, ▼ $(1+r_{t+h})A_{t+h}$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▲ Π_{t+h} • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ Π_{t+h} Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▼ Π_{t+h} Para todos los casos $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} < 0$

Continúa...

...continuación

Escenarios 3	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo *t*.	Cambios en la tasa de interés, la inversión, el empleo, la distribución del ingreso y el crecimiento, en el periodo *t*+1.	Cambios en la tasa de interés, la inversión y el empleo, en el periodo *t*+*h*.
Los agentes esperan que el nivel de empleo en $t+j$, para toda $j = 0,1,2,..,n,$, se reduzca ante un incremento en el salario vigente en $t+1$	▲$(1+r_{t+2})$, ▼q_{kt+1}, ▼t_{dt}, ▼ Π, ▼$w_t t_t$ ▼ $(1+r_{t+h+1})$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▲ Π_t • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ Π_t Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▼ Π_t	▲$(1+r_{t+2})$, ▼ q_{kt+2}, ▼t_{dt+1}, Si $\lvert\eta_{w_{t+1},t_{t+1}}\rvert = 1$, entonces: ■ $w_{t+1}t_{t+1}$, ■$(1+r_{t+h+1})$, ▼q_{t+1} , ▼ q_{t+1} $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} < 0$ • Si $\lvert\eta_{w_{t+1},t_{t+1}}\rvert < 1$, entonces: ▲ $w_{t+1}t_{t+1}$, ▲$(1+r_{t+h+1})$, ▼q_{t+1} ▼ q_{t+1} $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}} < 0$ • Si $\lvert\eta_{w_{t+1},t_{t+1}}\rvert < 1$, entonces: ▼ $w_{t+1}t_{t+1}$, ▼$(1+r_{t+h+1})$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▲ q_{t+1} • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ q_{t+1} Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▼ q_{t+1} ▼q_{t+1}, $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}$ <0	▲$(1+r_{t+h+1})$, ▼q_{kt+h+1}, ▼ t_{dt+h} ▼Π_{t+h}, ▼$w_{t+h}t_{t+h}$, ▼ $(1+r_{t+h})A_{t+h}$ • Si el salario es *relativamente alto*, entonces: ▲Π_{t+h} • Si el salario es *relativamente mediano*, entonces: ■ Π_{t+h} Si el salario es *relativamente bajo*, entonces: ▼Π_{t+h} $\frac{dq_{t+1}}{q_{t+1}}$ <0

Nomenclatura:

▲ Incremento con respecto al periodo inmediato anterior, ▼ Reducción con respecto al periodo inmediato anterior, ■ Sin cambio con respecto al periodo inmediato anterior.

Teoría de la dinámica de las economías de mercado
se terminó de imprimir en agosto de 2013
en los talleres de Grupo Comercial e Impresos Cóndor
S.A. de C.V.
Norte 178, núm. 558 Colonia Pensador Mexicano
Delegación Venustiano Carranza México D.F.
C.P. 15510
El tiraje consta de 1 000 ejemplares