

# **Macroeconomía: economía abierta e inflación**

Nikolas A. Müller-Plantenberg\*

2019–2020

---

\*E-mail: [nikolas@mullerpl.net](mailto:nikolas@mullerpl.net). Address: Faculty of Economics and Business Administration, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

# 1. El consumo, la inversión y la renta nacional

## 1.1. La contabilidad nacional

Gasto nacional bruto (GNB, gross national expenditure, GNE):

$$Y^E = C + I + G. \quad (1)$$

Producto interior bruto (PIB, gross domestic product, GDP):

$$\begin{aligned} Y^P &= Y^E + TB \\ &= C + I + G + TB. \end{aligned} \quad (2)$$

donde

$$\begin{aligned} TB &= EX_{GS} - IM_{GS} = \text{balanza comercial} \\ &= \text{balanza de bienes} + \text{balanza de servicios,} \end{aligned}$$

Renta nacional disponible bruta (RNDB, gross national disposable income, GNDI):

$$\begin{aligned} Y &= Y^P + NFIA + NUT \\ &= Y^E + CA \\ &= C + I + G + CA \\ &= C + I + G - KA - FA, \end{aligned} \tag{3}$$

donde

$NFIA = EX_{FS} - IM_{FS}$  = renta neta del extranjero de los factores,

$NUT = UT_{\text{recibidas del extranjero}} - UT_{\text{enviadas al extranjero}}$  = transferencias unilaterales netas,

$CA$  = cuenta corriente,

$KA = AT_{\text{recibidas del extranjero}} - AT_{\text{enviadas al extranjero}}$  = cuenta de capital,

$FA = EX_A - IM_A$  = cuenta financiera

Para simplificar, nos vamos a referir a partir de ahora a  $Y$  como la renta (nacional) y a  $(Y - T)$  como la renta (nacional) disponible.

## 1.2. El consumo, la inversión y el gasto público

Suponemos que la demanda del consumo es la suma del consumo autónomo,  $c_0$ , y un término que depende de la renta disponible,  $Y - T$ :

$$C = c_0 + c_1(Y - T), \quad (4)$$

donde  $0 < c_1 < 1$  y  $T$  son impuestos.

La inversión:

- $I$ : inversión (exógena)

El gasto público:

- $G$ : gasto público (exógeno)
- $T$ : impuestos (exógenos)
- $G - T$ : déficit presupuestario
- $T - G$ : superávit presupuestario

### 1.3. El equilibrio en una economía cerrada

Tres ecuaciones:

$$Y = C + I + G + CA, \tag{5}$$

$$C = c_0 + c_1(Y - T), \tag{6}$$

$$CA = 0. \tag{7}$$

Tres variables endógenas:  $Y$ ,  $C$ ,  $CA$ .

Renta nacional en equilibrio:

$$\begin{aligned} Y &= c_0 + c_1(Y - T) + I + G \\ &= \frac{1}{1 - c_1}(c_0 + I + G - c_1T). \end{aligned} \tag{8}$$

Consumo en equilibrio:

$$\begin{aligned} C &= c_0 + \frac{c_1}{1 - c_1}(c_0 + I + G - c_1T) - c_1T \\ &= \frac{c_0}{1 - c_1} + \frac{c_1}{1 - c_1}(I + G - T). \end{aligned} \tag{9}$$

Gráfico:

$$\begin{aligned} Y^P &= Y, \\ Y^P &= Y^E \\ &= (c_0 + I + G - c_1T) + c_1Y. \end{aligned} \tag{10}$$

## 1.4. El multiplicador

Hemos visto que un aumento del gasto público,  $G$ , de una unidad aumenta la renta,  $Y$ , en  $1/(1 - c_1)$  unidades. Dado que  $1/(1 - c_1) > 1$ , se habla del multiplicador de la política fiscal. Para entenderlo, hay que tener en cuenta que:

- el aumento inicial de la política fiscal aumenta la renta directamente en una unidad,
- luego el aumento de la renta en una unidad aumenta el consumo en  $c_1$  unidades,
- luego el aumento del consumo en  $c_1$  unidades aumenta la renta en  $c_1$  unidades más,
- luego el aumento de la renta en  $c_1$  unidades aumenta el consumo en  $c_1^2$  unidades más
- etc.

Valor de una progresión geométrica limitada:

$$\begin{aligned}x &= \sum_{i=0}^m c_1^i \\&= 1 + c_1 + c_1^2 + c_1^3 + \dots + c_1^m \\&= 1 + c_1(1 + c_1 + c_1^2 + c_1^3 + \dots + c_1^m) - c_1^{m+1} \\&= 1 + c_1x - c_1^{m+1} \\&= \frac{1 - c_1^{m+1}}{1 - c_1}.\end{aligned}\tag{11}$$

Valor de una progresión geométrica ilimitada (con  $|c_1| < 1$ ):

$$\begin{aligned}x &= \lim_{m \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^m c_1^i \\&= \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{1 - c_1^{m+1}}{1 - c_1} \\&= \frac{1}{1 - c_1}.\end{aligned}\tag{12}$$



## 1.5. Ahorro e inversión

Definiciones del ahorro privado, del ahorro público y del ahorro total:

$$S^P = Y - T - C, \quad (13)$$

$$S^G = T - G, \quad (14)$$

$$S^T = S^P + S^G = Y - C - G. \quad (15)$$

Recuerda:

$$Y = C + I + G + CA \Leftrightarrow S^T = I + CA. \quad (16)$$

Pero como  $CA = 0$ , tenemos:

$$S^T = I. \quad (17)$$

Paradoja del ahorro:

$$\begin{aligned} S^P &= I - S^G \\ &= I + (G - T). \end{aligned} \quad (18)$$

Las tres variables  $I$ ,  $G$  y  $T$  son exógenas. Por lo tanto, el ahorro privado no varía cuando la gente intenta ahorrar más ( $c_0 \downarrow$ ) a corto plazo.

Por ejemplo, los efectos del consumo autónomo son:

$$\frac{\partial Y}{\partial c_0} = \frac{\partial C}{\partial c_0} = \frac{1}{1 - c_1} \Rightarrow \frac{\partial S^T}{\partial c_0} = \frac{\partial(Y - C - G)}{\partial c_0} = 0. \quad (19)$$

Con el ahorro privado, el ahorro público y el ahorro total tenemos entonces seis ecuaciones y seis variables endógenas ( $Y, C, CA, S^P, S^G, S^T$ ).

## 1.6. La inversión y la curva IS

Inversión como función de la renta y del tipo de interés nominal:

$$I = d_0 + d_1Y - d_2R. \quad (20)$$

Cuatro ecuaciones:

$$Y = C + I + G + CA, \quad (21)$$

$$C = c_0 + c_1(Y - T), \quad (22)$$

$$I = d_0 + d_1Y - d_2R, \quad (23)$$

$$CA = 0, \quad (24)$$

donde  $0 < c_1 + d_1 < 1$ .

Tenemos cuatro ecuaciones, pero cinco variables endógenas ( $Y$ ,  $C$ ,  $I$ ,  $CA$  y  $R$ ). Entonces el número de soluciones es infinito. La relación entre la renta  $Y$  y el tipo de interés  $R$  da lugar a la curva IS.

Nota que cuando  $CA = 0$ ,  $I = S$ . De allí viene el nombre de la curva IS.

Relación entre  $Y$  y  $R$ :

$$Y = \frac{1}{1 - c_1 - d_1}(c_0 + d_0 + G - c_1T - d_2R). \quad (25)$$

Relación entre  $R$  y  $Y$  (curva IS):

$$R = \frac{1}{d_2}(c_0 + d_0 + G - c_1T) - \frac{1 - c_1 - d_1}{d_2}Y. \quad (26)$$

## 2. El mercado de dinero

### 2.1. Expansiones de Taylor

Expansión de Taylor del primer orden para una función con un argumento:

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0) \quad (27)$$

Expansión de Taylor del primer orden para una función con dos argumentos:

$$f(x, y) \approx f(x_0, y_0) + f_1(x_0, y_0)(x - x_0) + f_2(x_0, y_0)(y - y_0) \quad (28)$$

### 2.2. Oferta y demanda en el mercado de dinero

Oferta de dinero:

$$M^S = \frac{M}{P}. \quad (29)$$

En logaritmos:

$$m^S = m - p, \quad (30)$$

donde  $m^S = \ln(M^S)$ ,  $m = \ln(M)$  y  $p = \ln(P)$ .

**Demanda de dinero:**

$$M^D = e^a Y^a e^{-bR}. \tag{31}$$

**En logaritmos:**

$$m^D = a + ay - bR, \tag{32}$$

donde  $m^D = \ln(M^D)$  y  $y = \ln(Y)$ .

Sea  $M_0 = 1$  y  $P_0 = 1$ . Entonces la expansión de Taylor del primer orden para la función  $m^S$  alrededor de  $M_0$  y  $P_0$  es:

$$\begin{aligned} m^S &= m - p \\ &\approx \ln(1) + \ln(1) + \frac{1}{1}(M - 1) - \frac{1}{1}(P - 1) \\ &= M - P. \end{aligned} \tag{33}$$

Sea  $Y_0 = 1$  y  $R_0 = 0$ . Entonces la expansión de Taylor del primer orden para la función  $m^D$  alrededor de  $Y_0$  y  $R_0$  es:

$$\begin{aligned} m^D &= a + ay - bR \\ &\approx a + a \ln(1) - b \times 0 + a \frac{1}{1}(Y - 1) - b(R - 0) \\ &= aY - bR. \end{aligned} \tag{34}$$

### 2.3. El equilibrio en el mercado de dinero

El equilibrio en el mercado de dinero,  $m^S = m^D$ , implica que se cumple aproximadamente la siguiente ecuación:

$$M - P = aY - bR \tag{35}$$

$$\Leftrightarrow R = -\frac{1}{b}(M - P) + \frac{a}{b}Y. \tag{36}$$

Tenemos una ecuación y dos variables endógenas ( $Y$  y  $R$ ). Entonces el número de soluciones es infinito. La relación entre la renta  $Y$  y el tipo de interés  $R$  da lugar a la curva LM.

## 2.4. Operaciones de mercado abierto

Operaciones de mercado abierto son operaciones de compra-venta de activos por parte del banco central. Se trata sobre todo de compras y ventas de bonos. Si el valor nominal de los bonos es  $100 \times (1 + R^B)$  dentro de un período, entonces existe la siguiente relación entre el tipo de interés nominal general,  $R$ , el tipo de interés de los bonos,  $R^B$ , y el precio de los bonos,  $P^B$ :

$$R = \frac{100 \times (1 + R^B) - P^B}{P^B} \Leftrightarrow P^B = \frac{100 \times (1 + R^B)}{1 + R}. \quad (37)$$

Nota que tenemos una ecuación y una variable endógena más, la variable endógena siendo  $P^B$ .

Dado que tanto la relación entre  $M$  y  $R$  y la relación entre  $R$  y  $P^B$  son negativas, la relación entre  $M$  y  $P^B$  es positiva, es decir,  $dP^B/dM > 0$ .

Sea  $R_0 = 0$ . Entonces la expansión de Taylor del primer orden para la función  $P^B$  alrededor de  $R_0$  es:

$$\begin{aligned} P^B &= \frac{100 \times (1 + R^B)}{1 + 0} - \frac{100 \times (1 + R^B)}{(1 + 0)^2} (R - 0) \\ &= 100 \times (1 + R^B) \times (1 - R) \\ &\approx 100 \times (1 + R^B - R). \end{aligned} \quad (38)$$



### 3. El equilibrio en el modelo IS-LM

El modelo IS-LM está en equilibrio cuando se cumplen simultáneamente las ecuaciones de las curvas IS y LM.

En un gráfico con  $Y$  en el eje horizontal y  $R$  en el eje vertical, la curva IS viene dada por la siguiente ecuación:

$$R = \frac{1}{d_2}(c_0 + d_0 + G - c_1T) - \frac{1 - c_1 - d_1}{d_2}Y. \quad (39)$$

La curva LM viene dada por la siguiente ecuación:

$$R = -\frac{1}{b}(M - P) + \frac{a}{b}Y. \quad (40)$$

Equilibrio general:

$$Y = \left( \frac{a}{b} + \frac{1 - c_1 - d_1}{d_2} \right)^{-1} \left[ \frac{1}{d_2}(c_0 + d_0 + G - c_1T) + \frac{1}{b}(M - P) \right]. \quad (41)$$

[Se estudiarán aplicaciones del modelo IS-LM en clase.]

## 4. El modelo IS-LM de una economía abierta

### 4.1. Tipos de cambio nominales y reales

El tipo de cambio nominal es el precio de la moneda doméstica en términos de una moneda extranjera (por ejemplo 1,25 dólares por euro).

El tipo de cambio real es la ratio entre el nivel de precios domésticos y el nivel de precios extranjeros, donde ambos niveles de precios están denominados en la misma moneda (la moneda doméstica, la moneda extranjera o la moneda de un tercer país):

$$Q = \frac{SP}{P^F}. \quad (42)$$

En logaritmos:

$$q = s + p - p^F. \quad (43)$$

## 4.2. La contabilidad nacional

Seis ecuaciones:

$$Y = C + I + G + CA, \tag{44}$$

$$C = c_0 + c_1(Y - T), \tag{45}$$

$$I = d_0 + d_1Y - d_2R, \tag{46}$$

$$CA = e_0 - e_1Y + e_2Y^F - e_3q, \tag{47}$$

$$q = s + p - p^F, \tag{48}$$

$$p = p^F. \tag{49}$$

donde  $0 < c_1 + d_1 - e_1 < 1$ .

Tenemos seis ecuaciones, pero siete variables endógenas ( $Y, C, I, CA, R, q$  y  $s$ ). Entonces el número de soluciones es infinito. La relación entre la renta  $Y$  y el tipo de interés  $R$  da lugar a la curva IS.

La relación entre  $Y$  y  $R$  es:

$$Y = \frac{1}{1 - c_1 - d_1 + e_1}(c_0 + d_0 + e_0 + G - c_1T + e_2Y^F - e_3s - d_2R) \quad (50)$$

Relación entre  $Y$  y  $R$  (curva IS):

$$R = \frac{1}{d_2}(c_0 + d_0 + e_0 + G - c_1T + e_2Y^F - e_3s) - \frac{1 - c_1 - d_1 + e_1}{d_2}Y. \quad (51)$$

### 4.3. El mercado de dinero

Relación entre  $Y$  y  $R$  que representa el equilibrio en el mercado de dinero (curva LM)

$$M - P = aY - bR \quad (52)$$

$$\Leftrightarrow R = -\frac{1}{b}(M - P) + \frac{a}{b}Y. \quad (53)$$

#### 4.4. Paridad descubierta de los tipos de interés

Para que no haya posibilidades de arbitraje, los rendimientos esperados de bonos domésticos y extranjeros deben ser iguales:

$$1 + R = S(1 + R^F) \frac{1}{S^e}. \quad (54)$$

Tomando logaritmos, obtenemos la siguiente aproximación:

$$R \approx R^F + s - s^e. \quad (55)$$

Aquí se hace uso del hecho de que  $\ln(1 + x) \approx x$  si  $x$  es pequeño.

Nota que  $(s - s^e)$  es la tasa de depreciación de la moneda doméstica o, que es lo mismo, la tasa de apreciación de la moneda extranjera. Es decir, para evaluar el rendimiento de una inversión en bonos extranjeros, hay que tener en cuenta no sólo el tipo de interés extranjero,  $R^F$ , sino también la apreciación o depreciación de la moneda extranjera durante el período de la inversión.

Ejemplo de cómo el tipo de cambio nominal se ajusta:

- Sea nuestra moneda el euro y la moneda extranjera el dólar.
- Supongamos que las variables  $R$ ,  $R^F$  y  $s^e$  vienen dadas.
- ¿Qué pasaría si  $R > R^F + s - s^e$ ?
  - En este caso, los que tienen dólares estarían interesados en cambiar dólares por euros. Mientras que  $R \geq R^F + s - s^e$ , estarían incluso dispuestos a comprar euros a un tipo de cambio  $s$  más alto.
  - No obstante, los que tienen euros no estarían dispuestos a cambiar euros por dólares al no ser que  $s$  suba hasta que  $R \leq R^F + s - s^e$ .
  - El tipo de cambio subiría entonces hasta a nivel donde  $s = R - R^F + s^e$ . Esto ocurriría incluso si no hay ningún intercambio de divisas ya que tener euros o dólares ofrece la misma rentabilidad.

## 4.5. Equilibrio

El modelo IS-LM de la economía abierta está en equilibrio cuando hay equilibrio el mercado de bienes y en el de dinero y cuando se cumple la paridad descubierta de los tipos de interés.

Hay que distinguir dos casos:

- Tipo de cambio flexible: En este caso, la variable  $s$  es endógena y la variable  $M$  exógena. Se ajusta la curva IS para obtener el equilibrio macroeconómico.
- Tipo de cambio fijo: En este caso, la variable  $M$  es endógena y la variable  $s$  exógena. Se ajusta la curva LM para obtener el equilibrio macroeconómico.

## 4.6. Política fiscal y política monetaria

Eficacia de diferentes políticas económicas en una economía abierta:

	Tipo de cambio flexible	Tipo de cambio fijo
Expansión fiscal	ineficaz	muy eficaz
Expansión monetaria	muy eficaz	imposible ( $M$ endógena)

## 4.7. El modelo con funciones no específicas

Modelo IS-LM de las economías cerradas y abiertas hasta ahora:

- Funciones específicas
- Linealización de todas las funciones

Los economistas utilizan a menudo funciones más generales y no necesariamente lineales para obtener resultados cualitativos. Se suelen hacer solamente supuestos sobre los signos de las derivadas de las funciones con respecto a sus argumentos. Es importante ser capaz de derivar los resultados cualitativos con una especificación del modelo de este tipo.



Curva IS:

$$Y = C + I + G + CA, \quad (56)$$

$$C = C(Y - T), \quad (57)$$

$$I = I(Y, R), \quad (58)$$

$$CA = CA(Y, Y^F, q), \quad (59)$$

$$q = s + p - p^F, \quad (60)$$

$$p = p^F, \quad (61)$$

donde  $C_1 > 0$ ,  $I_1 > 0$ ,  $I_2 < 0$ ,  $CA_1 < 0$ ,  $CA_2 > 0$  y  $CA_3 < 0$  y donde suponemos que  $0 < C_1 + I_1 - CA_1 < 1$ .

Curva LM:

$$\frac{M}{P} = YL(R), \quad (62)$$

donde  $L_1 < 0$ .

Paridad descubierta de los tipos de interés (uncovered interest parity, curva UIP):

$$R = R^F + s - s^e. \quad (63)$$

## 5. El mercado de trabajo

Hasta ahora hemos considerado el corto plazo:

- Los precios son constantes.
- Se produce cualquier cantidad de bienes a un nivel de precios dado.

Ahora nos fijamos en el medio plazo:

- Los precios y los salarios se ajustan.
- También se ajusta la producción.

Empezamos con el mercado de trabajo, que es el mercado donde se fijan los salarios.

## 5.1. Notación

Hay que distinguir:

- Población total
  - Población en edad activa
    - Población activa:  $L$ 
      - ◇ Ocupados:  $N$
      - ◇ Desempleados:  $U$
    - Población inactiva
  - Personas con menos de 15 o más de 65 años

Tasa de desempleo:

$$u = \frac{U}{L}. \tag{64}$$

## 5.2. La determinación de los salarios

Los salarios se pueden fijar de distintas maneras:

- Negociación colectiva
- Negociación individual
- Salarios fijados por los empresarios

La negociación colectiva es muy común en muchos países europeos, pero poco común en Estados Unidos, Japón y el Reino Unido por ejemplo.

Observaciones:

- El salario de un trabajador suele estar por encima del salario de reserva.
- Cuanto más alta es la tasa de desempleo, más altos suelen ser los salarios.

Factores que influyen al poder de negociación de un trabajador:

- Costes de sustitución del trabajador para la empresa

- Facilidad del trabajador para encontrar otro trabajo

Teorías de los salarios de eficiencia:

- Relación entre la productividad o la eficiencia de un trabajador y su salario

Determinación de los salarios:

$$W = P^e \times F(u, z), \tag{65}$$

donde  $F_1 < 0$ ,  $F_2 > 0$ ,  $W$  es el salario (wage) y  $P^e$  el nivel de precios esperado.

La variable  $z$  es una variable residual que representa todos los factores que afectan a los salarios, dados el nivel de precios esperado y la tasa de desempleo. Por ejemplo:

- Seguro de desempleo
- Protección del empleo
- Salario mínimo

### 5.3. La determinación de los precios

Suponemos una función de producción con el trabajo,  $N$ , como único factor de producción:

$$Y = AN. \tag{66}$$

Aquí  $Y$  es la producción y  $A$  es la productividad del trabajo. Suponemos que  $A = 1$  para simplificar:

$$Y = N. \tag{67}$$

Cuando no hay competencia perfecta, las empresas cobran un precio superior al coste marginal:

$$P = (1 + \mu)W, \tag{68}$$

donde  $\mu$  es el margen del precio sobre el coste.

Suponemos que el margen depende de la regulación del mercado de productos  $RMP$ :

$$\mu = f(RMP), \tag{69}$$

donde  $f_1 > 0$ .

## 5.4. La tasa natural del empleo

Suponemos que en el medio plazo:

$$P = P^e. \tag{70}$$

Pero recuerda que en el corto plazo es posible que  $P \neq P^e$ .

Ecuación de salarios:

$$\frac{W}{P^e} = F(u, z), \tag{71}$$

donde  $F_1 < 0$  y  $F_2 > 0$ .

Ecuación de precios:

$$\frac{P}{W} = 1 + \mu \tag{72}$$

$$\Leftrightarrow \frac{W}{P} = \frac{1}{1 + \mu}. \tag{73}$$

Equilibrio:

$$F(u_n, z) = \frac{1}{1 + \mu}, \quad (74)$$

donde  $u_n$  es la tasa natural de desempleo (o tasa estructural de desempleo).

Nivel natural de empleo:

$$N_n = L(1 - u_n). \quad (75)$$

Nivel natural de producción:

$$Y_n = N_n = L(1 - u_n). \quad (76)$$

Entonces el nivel natural de producción satisface la siguiente ecuación:

$$F\left(1 - \frac{Y_n}{L}, z\right) = \frac{1}{1 + \mu}. \quad (77)$$



## 5.5. El corto plazo y el medio plazo

El supuesto de que  $P^e = P$  se cumple a medio plazo, pero no a corto plazo:

- A corto plazo por lo tanto, el desempleo no tiene que ser igual a la tasa natural y la producción puede diferir de su nivel natural.
- A medio plazo a cambio, el desempleo tiende a retornar a la tasa natural y la producción a su nivel natural ya que se supone que las expectativas se cumplen.

## 6. El modelo AS-AD

### 6.1. La oferta agregada (AS) a corto plazo

A corto plazo, cuando las expectativas no se cumplen automáticamente, tenemos tres ecuaciones:

$$W = P^e F(u, z), \tag{78}$$

$$P = (1 + \mu)W, \tag{79}$$

$$Y = L(1 - u). \tag{80}$$

Por otra parte, tenemos:

- cuatro variables endógenas ( $W$ ,  $P$ ,  $u$  y  $Y$ ) y
- cuatro variables exógenas ( $P^e$ ,  $z$ ,  $\mu$  y  $L$ ).

Entonces tenemos un número infinito de soluciones (equilibrios). La relación entre  $Y$  y  $P$  da lugar a la curva de la oferta agregada (curva AS, aggregate supply curve) a corto plazo. Con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical, la curva tiene una pendiente positiva.

## 6.2. La oferta agregada (AS) a medio plazo

A medio plazo, tenemos cinco ecuaciones:

$$W = P^e F(u_n, z), \tag{81}$$

$$P = (1 + \mu)W, \tag{82}$$

$$Y_n = L(1 - u_n), \tag{83}$$

$$Y = Y_n, \tag{84}$$

$$P^e = P. \tag{85}$$

Por otra parte, tenemos:

- seis variables endógenas ( $W$ ,  $P$ ,  $P^e$ ,  $u_n$  y  $Y_n$ ,  $Y$ ) y
- tres variables exógenas ( $z$ ,  $\mu$  y  $L$ ).

Entonces tenemos un número infinito de soluciones (equilibrios). La relación entre  $Y$  y  $P$  da lugar a la curva de la oferta agregada (curva AS, aggregate supply curve) a medio plazo. Con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical, esta curva es vertical con  $Y = Y_n$ .

### 6.3. Resumen de la oferta agregada (AS)

La oferta agregada se puede determinar a través de la siguiente ecuación:

$$P = P^e(1 + \mu)F\left(1 - \frac{Y}{L}, z\right). \quad (86)$$

Las variables  $Y$  y  $P$  son endógenas. A corto plazo, la variable  $P^e$  es exógena. A medio plazo, esta variable es también endógena y se añade una segunda ecuación  $P^e = P$ .

## 6.4. La demanda agregada (AD)

Para derivar la demanda agregada (AD, aggregate demand), combinamos las ecuaciones de las curvas IS y LM teniendo en cuenta que los precios son flexibles a medio plazo:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, R) + G, \quad (87)$$

$$\frac{M}{P} = YL(R). \quad (88)$$

Entonces tenemos:

- dos ecuaciones,
- tres variables endógenas ( $Y$ ,  $R$  y  $P$ ) y
- tres variables exógenas ( $G$ ,  $T$  y  $M$ ).

Nota que las derivadas de la segunda ecuación implican que:

$$R = R(M, P, Y), \quad (89)$$

donde  $R_1 < 0$ ,  $R_2 > 0$  y  $R_3 > 0$ .

Introduciendo la función  $R(\cdot)$  en la primera ecuación, obtenemos:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, R(M, P, Y)) + G. \quad (90)$$

Eliminando  $R$  de esta manera, se obtiene:

$$Y = Y(G, T, M, P), \quad (91)$$

donde  $Y_1 > 0$ ,  $Y_2 < 0$ ,  $Y_3 > 0$  y  $Y_4 < 0$ . Nota que ahora hay sólo una ecuación y dos variables endógenas ya que  $R$  ha sido eliminado.

En todo caso, hay un número infinito de soluciones. La relación entre  $Y$  y  $P$  da lugar a la curva la demanda agregada (curva AD, aggregate demand curve) a medio plazo. Con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical, la curva tiene una pendiente negativa.

## 6.5. El equilibrio a corto y a medio plazo

Oferta agregada (AS):

$$P = P^e(1 + \mu)F\left(1 - \frac{Y}{L}, z\right). \quad (92)$$

Demanda agregada (AD):

$$Y = Y(G, T, M, P). \quad (93)$$

A medio plazo, la siguiente ecuación determina el nivel de precios esperado:

$$P^e = P. \quad (94)$$

A corto plazo hay un único equilibrio ya que tenemos:

- dos ecuaciones,
- dos variables endógenas ( $Y$ ,  $P$ ) y
- seis variables exógenas ( $P^e$ ,  $L$ ,  $z$ ,  $G$ ,  $T$  y  $M$ ).

A medio plazo hay un único equilibrio ya que tenemos:

- tres ecuaciones,
- tres variables endógenas ( $Y$ ,  $P$  y  $P^e$ ) y
- seis variables exógenas ( $L$ ,  $z$ ,  $G$ ,  $T$  y  $M$ ).



## 6.6. Estática comparativa

Combinando la curva AS y la curva AD, se puede determinar el equilibrio conjunto de la oferta agregada y la demanda agregada.

Ahora se pueden hacer además análisis de estática comparativa. Por ejemplo, se puede preguntar qué efectos tiene:

- una expansión monetaria,
- una reducción del déficit presupuestario o
- una variación del precio del petróleo.

## 7. La tasa natural de desempleo y la curva de Phillips

### 7.1. La inflación, la inflación esperada y el desempleo

Hemos visto modelos de cómo se fijan los salarios y los precios:

$$W = P^e F(u, z), \tag{95}$$

$$P = (1 + \mu)W. \tag{96}$$

Combinando, tenemos:

$$P = P^e(1 + \mu)F(u, z) \tag{97}$$

Para simplificar, podemos utilizar una función específica para  $F(u, z)$ :

$$F(u, z) = e^{-\alpha u + z}. \quad (98)$$

Nota que  $F_1 < 0$  y  $F_2 > 0$ , como debe ser.

Entonces:

$$P = P^e(1 + \mu)e^{-\alpha u + z}. \quad (99)$$

Tomando logaritmos, obtenemos:

$$p_t = p_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t, \quad (100)$$

donde  $p_t = \ln(P_t)$  y  $p_t^e = \ln(P_t^e)$ .

Restando  $p_{t-1}$ , llegamos a la siguiente ecuación que relaciona la inflación actual, la inflación actual esperada (la que se utilizó cuando se fijaron los salarios en el período  $t - 1$ ) y la tasa de desempleo:

$$\pi_t = \pi_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t, \quad (101)$$

## 7.2. La formación de expectativas y las curvas de Phillips

Se pueden hacer diferentes supuestos sobre cómo se determina la inflación esperada,  $\pi^e$ .

Si la inflación esperada es igual a cero, obtenemos:

$$\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t. \quad (102)$$

Esta relación negativa entre la inflación,  $\pi_t$ , y la tasa de desempleo,  $u_t$ , da lugar a la curva original de Phillips. Por ejemplo, hasta y durante los años 1960, esta relación estaba de acuerdo con los datos empíricos en los Estados Unidos y otros países.

Si la inflación esperada es constante y  $\pi^e = \kappa$ , se habla de expectativas constantes. Entonces tenemos:

$$\pi_t = (\kappa + \mu + z) - \alpha u_t. \quad (103)$$

La relación negativa entre la inflación,  $\pi_t$ , y la tasa de desempleo,  $u_t$ , es casi la misma que antes.

Expectativas adaptativas:

$$\pi_t^e = \theta \pi_{t-1} + (1 - \theta) \pi_{t-1}^e \quad (104)$$

Cuando  $\theta = 0$ , obtenemos expectativas constantes. Por otro lado, si  $\theta = 1$ , obtenemos una relación negativa entre la variación (!) de la inflación y la tasa de desempleo:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = (\mu + z) - \alpha u_t. \quad (105)$$

Vamos a llamar la curva a la que esta relación da lugar la curva de Phillips modificada, la curva de Phillips con expectativas, la curva de Phillips aceleracionista o simplemente la curva de Phillips.

### 7.3. La tasa natural de desempleo y la NAIRU

Por definición, la tasa natural de desempleo es la tasa de desempleo con la que el nivel efectivo de precios es igual al esperado. Esto implica expectativas racionales sobre la inflación:

$$p_t^e = p_t \quad \Rightarrow \quad \pi_t^e = \pi_t. \quad (106)$$

Entonces tenemos:

$$0 = (\mu + z) - \alpha u_n \quad \Rightarrow \quad u_n = \frac{\mu + z}{\alpha}. \quad (107)$$

Volvamos a la ecuación 101:

$$\pi_t - \pi_t^e = (\mu + z) - \alpha u_t = -\alpha \left( u_t - \frac{\mu + z}{\alpha} \right) = -\alpha(u_t - u_n). \quad (108)$$

Si  $\theta = 1$ , obtenemos una relación

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n). \quad (109)$$

Esta ecuación explica por qué la tasa natural de desempleo se denomina también la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación o NAIRU (non-accelerating inflation rate of unemployment).

Nota que según ecuación 105 se puede estimar la tasa natural de desempleo con una regresión de  $\Delta\pi_t$  sobre  $u_t$ :

$$\Delta\pi_t = (\mu + z) - \alpha u_t = \beta_0 + \beta_1 u_t. \quad (110)$$

Entonces:

$$\hat{u}_n = -\frac{\hat{\beta}_0}{\hat{\beta}_1}. \quad (111)$$

## 7.4. La inflación alta y la indiciación de los salarios

Cuando la inflación es alta, los acuerdos salariales a menudo incluyen cláusulas que elevan los salarios automáticamente de acuerdo con la inflación. Se refiere a este procedimiento como la indiciación de los salarios.

Supongamos que una proporción  $\lambda$  de los acuerdos salariales está indiciada y responde a la inflación efectiva,  $\pi_t$ , y una proporción  $(1 - \lambda)$  responde a la inflación esperada,  $\pi_t^e$ . Si suponemos además que  $\pi^e = \pi_{t-1}$ , entonces tenemos que:

$$\pi_t = [\lambda\pi_t + (1 - \lambda)\pi_{t-1}] - \alpha(u_t - u_n) \quad \Leftrightarrow \quad \pi_t - \pi_{t-1} = -\frac{\alpha}{1 - \lambda}(u_t - u_n). \quad (112)$$

Cuanto mayor es  $\lambda$ , mayor es el coeficiente  $\alpha/(1 - \lambda)$  o, en otras palabras, mayor es el efecto que produce la tasa de desempleo en la variación de la inflación. Con la indiciación de los salarios, una pequeña variación del desempleo puede provocar una enorme variación de la inflación.



## 8. El tipo de interés real

### 8.1. Tipos de interés nominales y reales

Diferencia entre el tipo de interés nominal y el tipo de interés real:

- Tipo de interés nominal: tipo de interés expresado en unidades monetarias
- Tipo de interés real: tipo de interés expresado en una cesta de bienes

Definición del tipo de interés real:

$$1 + r = P_t(1 + R) \frac{1}{P_{t+1}^e}. \quad (113)$$

Tomando logaritmos:

$$r \approx R - (p_{t+1}^e - p_t) \approx R - \pi_{t+1}^e. \quad (114)$$

Se ha utilizado el hecho de que  $\ln(1 + x) \approx x$  si  $x$  es pequeño.

Medir  $\pi_{t+1}^e$ :

- Encuestas a los consumidores y a las empresas
- Comparación del rendimiento de los bonos nominales del estado con el rendimiento de los bonos reales del mismo vencimiento

## 8.2. Incorporación del tipo de interés real en el modelo IS-LM

Las tres ecuaciones del modelo IS-LM:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, r) + G \quad (115)$$

$$\frac{M}{P} = YL(R), \quad (116)$$

$$r = R - \pi^e. \quad (117)$$

Si la economía se encuentra inicialmente en el nivel natural de producción,  $Y_n$ , se puede distinguir el corto y el medio plazo:

- Supongamos que a corto plazo la inflación esperada,  $\pi^e$ , no cambia. Entonces tenemos tres ecuaciones, tres variables endógenas ( $Y$ ,  $R$  y  $r$ ) y cinco variables exógenas ( $G$ ,  $T$ ,  $M$ ,  $P$  y  $\pi^e$ ). A corto plazo un aumento de la oferta monetaria afecta al tipo de interés nominal y real. Ambos tipos de interés bajan. La producción aumenta.

- A cambio, a medio plazo es razonable suponer que el tipo de interés real no varía pero que los precios sí se ajustan. Entonces tenemos tres ecuaciones, tres variables endógenas ( $Y$ ,  $R$  y  $P$ ) y cinco variables exógenas ( $G$ ,  $T$ ,  $M$ ,  $r$  y  $\pi^e$ ). El nivel de precios sube en la misma proporción que la oferta de dinero. La producción no varía ya que  $r$  no cambia.
- Si se considera que la oferta monetaria va a seguir subiendo de forma continua, entonces la inflación esperada a medio plazo,  $\pi^e$ , subiría. Entonces tenemos tres ecuaciones, tres variables endógenas ( $Y$ ,  $R$  y  $P$ ) y cinco variables exógenas ( $G$ ,  $T$ ,  $M$ ,  $r$  y  $\pi^e$ ). Entonces  $R$  subiría junto con  $\pi^e$  y  $P$  subiría esta vez aun más que  $M$ . La producción no se vería afectada ya que  $r$  no cambia.

Podemos resumir que cuando el crecimiento del dinero aumenta:

- el tipo de interés nominal baja a corto plazo pero sube a medio plazo y
- el tipo de interés real baja a corto plazo pero no varía a medio plazo.

## 9. Los mercados financieros y las expectativas

### 9.1. Bonos

Distinguimos dos tipos de bonos:

- Bonos a corto plazo: vencimiento en  $t + 1$
- Bonos a largo plazo: vencimiento en  $t + 2$

Precios de bonos a corto y a largo plazo:

$$P_{1,t}^B = \frac{100 \times (1 + R_1^B)}{1 + R_{1,t}}, \quad (118)$$

$$P_{2,t}^B = \frac{100 \times (1 + R_2^B)^2}{(1 + R_{1,t})(1 + R_{1,t+1})} = \frac{100 \times (1 + R_2^B)^2}{(1 + R_{2,t})^2}. \quad (119)$$

Nota que valores en  $t + 1$  no se conocen todavía.

Suponemos que sólo nos interesan los rendimientos y no los riesgos de diferentes activos.

Definición del tipo de interés a dos años:

$$1 + R_{2,t} = \sqrt{(1 + R_{1,t})(1 + R_{1,t+1})}. \quad (120)$$

Tomando logaritmos, se llega a la siguiente aproximación:

$$R_{2,t} \approx \frac{1}{2}(R_{1,t} + R_{1,t+1}). \quad (121)$$

Conclusión: Los tipos de interés a largo plazo reflejan los tipos de interés a corto plazo actuales y futuros esperados.

Tipo de interés a corto plazo esperado para dentro de un año:

$$R_{1,t+1} = 2R_{2,t} - R_{1,t}. \quad (122)$$

Curva de tipos:

- Ratio entre  $R_{2,t}$  y  $R_{1,t}$ :

$$\frac{R_{2,t}}{R_{1,t}} = \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{R_{1,t+1}}{R_{1,t}} \right). \quad (123)$$

- Pendiente positiva: Los mercados financieros esperan que los tipos de interés sean más altos en el futuro.
- Pendiente negativa: Los mercados financieros esperan que los tipos de interés sean más bajos en el futuro.

## 9.2. Acciones

Precio (ex dividendo) de una acción que promete dar dividendos  $D_{t+1}$ ,  $D_{t+2}$  etc. en el futuro:

$$P_t^A = \frac{D_{t+1}}{1 + R_{1,t}} + \frac{D_{t+2}}{(1 + R_{1,t})(1 + R_{1,t+1})} + \dots \quad (124)$$

Entonces hay dos efectos:

- Cuando aumentan los dividendos actuales y futuros, el precio de las acciones sube.
- Cuando suben los tipos de interés a un año actuales y futuros esperados, el precio de las acciones baja.

Se puede utilizar el modelo IS-LM para analizar los factores que contribuyen a si la producción y los tipos de interés son altos o bajos.

### **9.3. Burbujas**

Se habla de burbujas cuando el precio de las acciones se aleja del valor presente descontado de los dividendos, o valor fundamental.

Se distinguen:

- Burbujas especulativas racionales
- Modas (basadas, por ejemplo, en extrapolaciones de los rendimientos anteriores para predecir los futuros rendimientos)

## 10. Los sistemas de tipos de cambio

### 10.1. Oferta agregada (AS) en una economía abierta

La ecuación de la oferta agregada (AS) es la misma en una economía abierta como la de la economía cerrada:

$$P = P^e(1 + \mu)F\left(1 - \frac{Y}{L}, z\right). \quad (125)$$

A corto plazo, la variable  $P^e$  es exógena. En un gráfico con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical, la curva de la oferta agregada a corto plazo tiene pendiente positiva.

No obstante, sabemos que a medio plazo, las expectativas sobre el nivel de precios se cumplen:

$$P^e = P \quad \Rightarrow \quad Y = Y_n. \quad (126)$$

Por ello, a medio plazo la curva de la oferta agregada (AS) es vertical en un gráfico con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical.



## 10.2. La demanda agregada (AD) en una economía abierta

Para derivar la demanda agregada (AD, aggregate demand) en una economía abierta, combinamos las ecuaciones de las curvas IS y LM teniendo en cuenta que los precios son flexibles a medio plazo.

Curva IS:

$$Y = C + I + G + CA, \quad (127)$$

$$C = C(Y - T), \quad (128)$$

$$I = I(Y, R - \pi^e), \quad (129)$$

$$CA = CA(Y, Y^F, q), \quad (130)$$

$$q = s + p - p^F, \quad (131)$$

donde  $C_1 > 0$ ,  $I_1 > 0$ ,  $I_2 < 0$ ,  $CA_1 < 0$ ,  $CA_2 > 0$  y  $CA_3 < 0$  y donde suponemos que  $0 < C_1 + I_1 - CA_1 < 1$ .

Curva LM:

$$\frac{M}{P} = YL(R), \quad (132)$$

donde  $L_1 < 0$ .

Paridad descubierta de los tipos de interés (uncovered interest parity, curva UIP):

$$R = R^F + s - s^e. \quad (133)$$

### 10.3. Tipo de cambio fijo

Si el tipo de cambio nominal es fijo, tenemos:

- tres ecuaciones (IS, LM, UIP) y
- cuatro variables endógenas ( $Y$ ,  $R$ ,  $P$  y  $M$ ).

Podemos utilizar la paridad descubierta de los tipos de interés (UIP) para determinar  $R$ :

$$R = R^F + s - s^e. \quad (134)$$

La ecuación de la demanda agregada (AD) es ahora:

$$\begin{aligned} Y &= C(Y - T) + I(Y, R^F + s - s^e - \pi^e) + G + CA(Y, Y^F, s + p - p^F) \\ &= Y(G, T, S, P, \pi^e, S^e, Y^F, R^F, P^F). \end{aligned} \quad (135)$$

Las derivadas de la función  $Y(\cdot)$  son las siguientes.

Argumento	$G$	$T$	$S$	$P$	$\pi^e$	$S^e$	$Y^F$	$R^F$	$P^F$
Derivada	+	-	-	-	+	+	+	-	+

En un gráfico con  $Y$  en el eje horizontal y  $P$  en el eje vertical, la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa.

Junto con la ecuación de la oferta agregada (AS), la ecuación de la demanda agregada puede ser utilizada para determinar  $Y$  y  $P$ .

Con las variables,  $Y$ ,  $R$  y  $P$  dadas, se puede utilizar la ecuación LM para determinar  $M$  (una variable endógena bajo un tipo de cambio fijo).

## 10.4. Tipo de cambio flexible

Si el tipo de cambio nominal es flexible, tenemos:

- tres ecuaciones (IS, LM, UIP) y
- cuatro variables endógenas ( $Y$ ,  $R$ ,  $P$  y  $S$ ).

Nota que las derivadas de la ecuación LM implican que:

$$R = R(M, P, Y), \tag{136}$$

donde  $R_1 < 0$ ,  $R_2 > 0$  y  $R_3 > 0$ .

Introduciendo la función  $R(\cdot)$  y la paridad de los tipos de interés (UIP) en la ecuación IS, obtenemos la ecuación de la demanda agregada (AD):

$$\begin{aligned} Y &= C(Y - T) + I(Y, R - \pi^e) + G + CA(Y, Y^F, s + p - p^F) \\ &= C(Y - T) + I(Y, R(M, P, Y) - \pi^e) + G \\ &\quad + CA(Y, Y^F, R(M, P, Y) - R^F + s^e + p - p^F) \\ &= Y(G, T, M, P, \pi^e, s^e, Y^F, R^F, P^F). \end{aligned} \tag{137}$$

Las derivadas de la función  $Y(\cdot)$  son las siguientes.

Argumento	$G$	$T$	$M$	$P$	$\pi^e$	$S^e$	$Y^F$	$R^F$	$P^F$
Derivada	+	-	+	-	+	-	+	+	+

En un gráfico con  $Y$  en el eje horizontal y  $Y$  en el eje vertical, la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa.

Junto con la ecuación de la oferta agregada (AS), la ecuación de la demanda agregada puede ser utilizada para determinar  $Y$  y  $P$ .

Finalmente, se puede utilizar la ecuación de la paridad descubierta de los tipos de interés para determinar  $S$  (una variable endógena bajo un tipo de cambio flexible).

## 10.5. Cómo conseguir pleno empleo

Supongamos que inicialmente la renta,  $Y$ , está por debajo de su nivel natural,  $Y_n$ .

¿Cómo se puede subir la producción para llegar al pleno empleo? Hay que distinguir el corto y el medio plazo.

### ■ Corto plazo:

- Si el tipo de cambio es fijo, existe la posibilidad de devaluarlo. Esto bajaría el tipo de interés real y el tipo de cambio real, induciendo un aumento de la inversión y de las exportaciones netas. Como consecuencia, la curva AD se desplazaría hacia la derecha. El resultado sería que los precios y la renta subirían.
- Si el tipo de cambio es flexible, se podría aumentar la oferta monetaria por ejemplo. Esto bajaría el tipo de interés real y el tipo de cambio real, induciendo un aumento de la inversión y de las exportaciones netas. Como consecuencia, la curva AD se desplazaría hacia la derecha. El resultado sería que los precios y la renta subirían.

■ Medio plazo:

- Una manera de llegar al pleno empleo en el medio plazo consiste en esperar hasta que los precios esperados bajen hasta que coincidan con los precios actuales. Esto desplazaría la curva AS hacia la derecha. Esta posibilidad existe tanto con un tipo de cambio fijo como con un tipo de cambio flexible.



## **11. La crisis financiera global**

### **11.1. Elementos importantes de la crisis financiera que comenzó en el 2007**

Precios de la vivienda:

- Fuerte subida de los precios de vivienda en muchos países desde los finales de los años 1990 (ver <http://www.economist.com/houseprices>)
- Fuerte caída desde 2007
- Pérdidas de los bancos con sus préstamos hipotecarios

## ¿Por qué?

- Baja inflación (excluyendo precios de vivienda)  $\Rightarrow$  bajos tipos de interés  $\Rightarrow$  préstamos baratos
- Euforia general  $\Rightarrow$  booms en los mercados de vivienda y de valores (ver <http://finance.yahoo.com/intlindices>), fuerte consumo y fuerte inversión
- Normas poco estrictas para la concesión de créditos hipotecarios por parte de los bancos (incluso hipotecas "subprime")
- Poca regulación de los llamados títulos con garantías hipotecarias

Curiosidad: Los países que más sufren la crisis son países con grandes déficits por cuenta corriente. ¿Por qué?

- Alto rendimiento del capital antes de la crisis  $\Rightarrow$  inversión física y entradas de capital financiero
- Inversión física ( $I$ ) no reversible  $\Rightarrow I \uparrow \Rightarrow CA(= Y - C - I - G) \downarrow$
- Inversión financiera sí reversible  $\Rightarrow$  flujos de capital entrantes  $\uparrow\uparrow$  (globalización)
- Si flujos de capital entrantes  $>$  inversión física  $\Rightarrow$  precios de vivienda y de valores  $\uparrow$
- Durante la recesión: menos o ninguna inversión física (mejora de  $CA$ ), pero fuertes salidas de capital financiero  $\Rightarrow$  resultado: fuerte endeudamiento externo

Contagio internacional:

- Disminución de las importaciones  $\Rightarrow$  caída en las exportaciones de otros países

¿Por qué colapso de todo el sistema financiero internacional?

- Amplificación de pérdidas de los bancos y de los hogares a través del apalancamiento

## 11.2. Apalancamiento (leverage)

Coefficiente de apalancamiento:

$$\text{Coeficiente de apalancamiento} = \frac{\text{Activos}}{\text{Capital}} \quad (138)$$

Ejemplo:

- Banco 1: activos 100, capital 20, otros pasivos 80  $\Rightarrow$  apalancamiento 5
- Banco 2: activos 100, capital 5, otros pasivos 95  $\Rightarrow$  apalancamiento 20

Si las cosas van bien y los activos tienen un rendimiento de 10 %, los rendimientos sobre el capital propio son:

- Banco 1: 50 %
- Banco 2: 200 %

Si las cosas van mal y los precios de los activos caen un 10 %:

- Banco 1: sigue solvente
- Banco 2: quiebra

Apalancamiento de instituciones financieras en los Estados Unidos en 2007 (según Blanchard and Johnson, 2012):

---

Bancos comerciales	9,08
Bancos cooperativos	8,07
Sociedades financieras	10,00
Bancos de inversión y fondos de alto riesgo	27,01
Fannie Mae y Freddie Mac	23,05

---

¿Qué puede hacer el banco 2 para evitar una quiebra?

- Respuesta: reducir apalancamiento (deleveraging)

Dos opciones:

- Obtener más capital (difícil)
- Reducir los activos (no conceder nuevos préstamos, no renovar préstamos existentes, vender acciones etc.)

Efectos del deleveraging:

- Congelación del crédito
- Caída de los mercados de vivienda y de valores

Efecto de la caída de los mercados de vivienda y de valores:

- Reducción del consumo (efecto de riqueza)

### 11.3. La caída de la demanda de inversión

Tipo de interés al que los bancos prestan a las empresas:

$$\rho = R + x. \tag{139}$$

La inversión depende entonces de  $\rho$  (y no de  $R$ ):

$$I = I(Y, \rho). \tag{140}$$

Los bancos cobran un interés de las empresas que piden préstamo que es más alto que el interés que los bancos pagan a los ahorradores. Este margen se llama prima de financiación y depende del capital de los bancos,  $A^B$ , y del capital de las empresas (firms),  $A^F$ :

$$x = x(A^B, A^F), \tag{141}$$

donde  $x_1 < 0$  y  $x_2 < 0$ .

Las derivadas de la función  $x(A^B, A^F)$  se explican de la siguiente manera:

- $A^B \downarrow \Rightarrow A^B \uparrow$  difícil  $\Rightarrow$  reducción de préstamos  $\Rightarrow x \uparrow$
- $A^F \downarrow \Rightarrow$  menos garantías para los bancos para el caso de impagos  $\Rightarrow x \uparrow$

Entonces:

$$I = I(Y, R, A^B, A^F), \quad (142)$$

donde  $I_1 > 0$ ,  $I_2 < 0$ ,  $I_3 > 0$  y  $I_4 > 0$ .

Modificación del modelo IS-LM:

$$Y = C(Y - T) + I[Y, R + x(A^B, A^F)] + G, \quad (143)$$

$$\frac{M}{P} = YL(R). \quad (144)$$

Durante la crisis:

- $A^B \downarrow$  y  $A^F \downarrow \Rightarrow Y \downarrow$
- Se supone que el apalancamiento amplifica el efecto de  $A^B$  y  $A^F$  sobre  $x$ .



## 11.4. Política económica

Respuestas a la crisis:

- Expansión de la política fiscal a través de los estabilizadores automáticos (como el aumento de las prestaciones por desempleo)
- Aumento adicional del gasto público para reemplazar la caída del consumo privado y de la inversión privada
- Disminución del tipo de interés a casi cero por parte de los bancos centrales
- Expansión monetaria cuantitativa (quantitative easing o QE)

Trampa de liquidez:

- Análisis de la trampa de liquidez en el modelo IS-LM
- Bajar aún más el tipo de interés imposible  $\Rightarrow$  compra de activos de los bancos por parte de los bancos centrales (QE)  $\Rightarrow$  disminución de la prima de financiación externa,  $x \Rightarrow$  aumento del crédito a las empresas  $\Rightarrow$  aumento de la inversión  $\Rightarrow$  desplazamiento tanto de la curva IS como de la curva LM hacia la derecha

## 12. La inflación alta

### 12.1. Los déficits presupuestarios y la creación de dinero

Deficit presupuestario:  $G - T$ .

Formas de financiar el déficit presupuestario:

- Endeudamiento (lo normal)
- Monetización de la deuda

Ejemplos de causas de crisis presupuestarias:

- Incapacidad del estado de recaudar impuestos (guerras civiles, revoluciones)  
Ejemplo: Nicaragua durante los años 1980
- Grandes gastos (guerras, gastos de reconstrucción, indemnizaciones)  
Ejemplo: Alemania en 1922 y 1923 (Primera Guerra Mundial)
- Descenso del precio de un importante bien de exportación  
Ejemplo: Bolivia en los años 1980 (precio del estaño)

- Decisiones políticas

Ejemplo: Zimbabwe después de 2000 (redistribución de la tierra de los agricultores blancos)

Ingresos del estado por la creación de dinero en términos reales:

$$\text{Señoreaje} = \frac{\Delta M}{P} = \frac{\Delta M}{M} \frac{M}{P}. \quad (145)$$

Como porcentaje de la renta:

$$\frac{\text{Señoreaje}}{Y} = \frac{\Delta M}{M} \frac{M/P}{Y}. \quad (146)$$

## 12.2. La inflación y los saldos monetarios reales

Los saldos monetarios reales dependen de la inflación esperada,  $\pi^e$ :

$$\frac{M}{P} = YL(R) = YL(r + \pi^e), \quad (147)$$

donde  $L_1 < 0$ .

Alternativas al uso de dinero:

- Dinero extranjero (dolarización)
- Dinero en especie (cigarillos)
- Trueque

### 12.3. Los déficits, el señoreaje y la inflación

Combinando los resultados previos:

$$\text{Señoreaje} = \frac{\Delta M}{M} Y L(r + \pi^e). \quad (148)$$

Supuesto básico sobre la inflación esperada:

$$\pi^e = \pi = \frac{\Delta M}{M}. \quad (149)$$

Efecto del crecimiento de la oferta monetaria ambiguo:

$$\text{Señoreaje} = \frac{\Delta M}{M} Y L\left(r + \frac{\Delta M}{M}\right). \quad (150)$$

El señoreaje se llama también impuesto de la inflación. El tipo impositivo es la tasa de inflación,  $\pi$ , que reduce el valor real del dinero que posee la gente. La base impositiva son los saldos monetarios reales,  $M/P$ . Entonces:

$$\begin{aligned} \text{Impuesto de la inflación} &= \pi \frac{M}{P} \\ &= \frac{\Delta M}{M} \frac{M}{P} \\ &= \text{señoreaje}. \end{aligned} \quad (151)$$

Paralela con la curva de Laffer (nombrado en honor de Arthur Laffer):

- Cuando la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero es bajo, aumentar la tasa aumenta el señoreaje ya que hay poco cambio en los saldos monetarios reales.
- Cuando la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero es alta, aumentar la tasa provoca una caída en los saldos monetarios reales, de forma que el señoreaje disminuye.
- Hay una tasa de crecimiento de la cantidad de dinero que maximiza el señoreaje.
- No obstante, Cagan (1956) mostró que el crecimiento medio efectivo de la cantidad nominal de dinero suele ser muy superior a esta tasa durante las hiperinflaciones.
- Para poder conseguir el mismo nivel de señoreaje, el gobierno (o banco central) tiene que no sólo crear dinero de forma continua, sino aumentar la tasa de crecimiento del dinero.

Además hay que tener en cuenta los retardos en la recaudación de impuestos implican que un gobierno recauda menos impuestos durante una hiperinflación, de forma que el problema del déficit empeora (efecto Tanzi-Oliviera).

Efectos de una inflación alta sobre la actividad económica:

- Peor funcionamiento del sistema de transacciones
- Pérdida de utilidad de los precios como señales para los agentes
- Aumento de las oscilaciones de la tasa de inflación (caída de las peticiones y concesiones de préstamos)

## 12.4. Programas de estabilización

Elementos de un programa de estabilización:

- Reforma fiscal
  - Gasto: reducción de subvenciones públicas, suspensión temporal de intereses de la deuda exterior etc.
  - Ingresos: sustitución del impuesto de la inflación por otros impuestos
- Compromiso creíble del banco central de no monetizar más la deuda pública
  - Prohibición de la compra de deuda pública por parte del banco central
  - Fijación del tipo de cambio con respecto a la moneda de un país con inflación baja
  - Introducción de una moneda de otro país como moneda oficial del país (dolarización)
- Posiblemente políticas de rentas (directrices o controles de los salarios y de los precios)



Dos tipos de programas de estabilización:

- Ortodoxos: sólo cambios monetarios y fiscales
- Heterodoxos: cambios monetarios y fiscales y también políticas de rentas

Posibilidades de que un programa de estabilización fracase:

- Mal diseño o falta de voluntad (por ejemplo, controles salariales que no van acompañados por medidas fiscales y monetarias)
- Oposición política
- Expectativas negativas que se cumplen por su propia existencia (por ejemplo, dudas sobre la voluntad del gobierno de mantener el tipo de cambio fijo que generan ansiedad en los mercados financieros y que finalmente obligan al gobierno a abandonar el tipo de cambio fijo)

## **13. Literatura recomendada**

Se recomienda el libro de Blanchard and Johnson (2012) o una traducción al castellano de este libro. Otro libro que puede ser útil es el de Mankiw (2015).

El libro de Belzunegui Ormazábal, Cabrerizo de Miguel, Padilla Gimeno and Valero Perandones (2013) contiene problemas y ejercicios resueltos.

## **Resumen abreviado**

<b>1. El consumo, la inversión y la renta nacional</b>	<b>2</b>
<b>2. El mercado de dinero</b>	<b>13</b>
<b>3. El equilibrio en el modelo IS-LM</b>	<b>17</b>
<b>4. El modelo IS-LM de una economía abierta</b>	<b>18</b>
<b>5. El mercado de trabajo</b>	<b>26</b>
<b>6. El modelo AS-AD</b>	<b>34</b>
<b>7. La tasa natural de desempleo y la curva de Phillips</b>	<b>42</b>
<b>8. El tipo de interés real</b>	<b>49</b>
<b>9. Los mercados financieros y las expectativas</b>	<b>52</b>
<b>10. Los sistemas de tipos de cambio</b>	<b>56</b>
<b>11. La crisis financiera global</b>	<b>65</b>
<b>12. La inflación alta</b>	<b>74</b>

## **13. Literatura recomendada**

**82**

# Resumen

<b>1. El consumo, la inversión y la renta nacional</b>	<b>2</b>
1.1. La contabilidad nacional . . . . .	2
1.2. El consumo, la inversión y el gasto público . . . . .	4
1.3. El equilibrio en una economía cerrada . . . . .	5
1.4. El multiplicador . . . . .	7
1.5. Ahorro e inversión . . . . .	9
1.6. La inversión y la curva IS . . . . .	11
<b>2. El mercado de dinero</b>	<b>13</b>
2.1. Expansiones de Taylor . . . . .	13
2.2. Oferta y demanda en el mercado de dinero . . . . .	13
2.3. El equilibrio en el mercado de dinero . . . . .	15
2.4. Operaciones de mercado abierto . . . . .	16
<b>3. El equilibrio en el modelo IS-LM</b>	<b>17</b>

<b>4. El modelo IS-LM de una economía abierta</b>	<b>18</b>
4.1. Tipos de cambio nominales y reales . . . . .	18
4.2. La contabilidad nacional . . . . .	19
4.3. El mercado de dinero . . . . .	20
4.4. Paridad descubierta de los tipos de interés . . . . .	21
4.5. Equilibrio . . . . .	23
4.6. Política fiscal y política monetaria . . . . .	23
4.7. El modelo con funciones no específicas . . . . .	24
<b>5. El mercado de trabajo</b>	<b>26</b>
5.1. Notación . . . . .	27
5.2. La determinación de los salarios . . . . .	28
5.3. La determinación de los precios . . . . .	30
5.4. La tasa natural del empleo . . . . .	31
5.5. El corto plazo y el medio plazo . . . . .	33

<b>6. El modelo AS-AD</b>	<b>34</b>
6.1. La oferta agregada (AS) a corto plazo . . . . .	34
6.2. La oferta agregada (AS) a medio plazo . . . . .	35
6.3. Resumen de la oferta agregada (AS) . . . . .	36
6.4. La demanda agregada (AD) . . . . .	37
6.5. El equilibrio a corto y a medio plazo . . . . .	39
6.6. Estática comparativa . . . . .	41
<b>7. La tasa natural de desempleo y la curva de Phillips</b>	<b>42</b>
7.1. La inflación, la inflación esperada y el desempleo . . . . .	42
7.2. La formación de expectativas y las curvas de Phillips . . . . .	44
7.3. La tasa natural de desempleo y la NAIRU . . . . .	46
7.4. La inflación alta y la indiciación de los salarios . . . . .	48
<b>8. El tipo de interés real</b>	<b>49</b>
8.1. Tipos de interés nominales y reales . . . . .	49
8.2. Incorporación del tipo de interés real en el modelo IS-LM . . . . .	50

<b>9. Los mercados financieros y las expectativas</b>	<b>52</b>
9.1. Bonos . . . . .	52
9.2. Acciones . . . . .	54
9.3. Burbujas . . . . .	55
<b>10. Los sistemas de tipos de cambio</b>	<b>56</b>
10.1. Oferta agregada (AS) en una economía abierta . . . . .	56
10.2. La demanda agregada (AD) en una economía abierta . . . . .	57
10.3. Tipo de cambio fijo . . . . .	59
10.4. Tipo de cambio flexible . . . . .	61
10.5. Cómo conseguir pleno empleo . . . . .	63
<b>11. La crisis financiera global</b>	<b>65</b>
11.1. Elementos importantes de la crisis financiera que comenzó en el 2007 . . . . .	65
11.2. Apalancamiento (leverage) . . . . .	68
11.3. La caída de la demanda de inversión . . . . .	71
11.4. Política económica . . . . .	73



<b>12. La inflación alta</b>	<b>74</b>
12.1. Los déficits presupuestarios y la creación de dinero . . . . .	74
12.2. La inflación y los saldos monetarios reales . . . . .	76
12.3. Los déficits, el señoreaje y la inflación . . . . .	77
12.4. Programas de estabilización . . . . .	80
<b>13. Literatura recomendada</b>	<b>82</b>

## Referencias

- Belzunegui Ormazábal, Bernardo, Julián Cabrerizo de Miguel, Rafael Padilla Gimeno and Ignacio Valero Perandones. *Macroeconomía: Problemas y Ejercicios Resueltos*. Pearson, Madrid, 2013.
- Blanchard, Olivier Jean and David R. Johnson. *Macroeconomics*. Pearson, 2012.
- Cagan, Phillip. The monetary dynamics of hyperinflation. In Milton Friedman (ed.), *Studies in the quantity theory of money*. University of Chicago Press, Chicago, 1956, pp. 25–117.
- Mankiw, N. Gregory. *Macroeconomics*. Palgrave Macmillan, 2015.