

220

**LA MACROECONOMÍA DE UNA ECONOMÍA
ABIERTA EN EL CORTO PLAZO: DEL
MODELO MUNDELL - FLEMING A LA
DEMANDA AGREGADA**

**Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán
Febrero, 2003**

DOCUMENTO DE TRABAJO 220
<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD220.pdf>

LA MACROECONOMÍA DE UNA ECONOMÍA ABIERTA EN EL CORTO PLAZO: DEL MODELO MUNDELL - FLEMING A LA DEMANDA AGREGADA

Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán

RESUMEN

En este trabajo se utiliza el modelo Mundell – Fleming para derivar la curva de la demanda agregada para regímenes de tipo de cambio fijo y flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales.

Se supondrá una curva de oferta agregada perfectamente elástica. Así, todo incremento de la demanda agregada se traducirá en una variación de la producción de la misma magnitud para retornar al equilibrio, mientras que el nivel de precios se mantiene constante.

Se introducirá el nivel de precios de manera explícita, dado que el análisis requiere que se trabaje en el plano de la producción demandada y el nivel de precios. La forma de incorporarlo será a través del tipo de cambio real, en el mercado de bienes; y a través de la demanda nominal de dinero, en el mercado monetario.

ABSTRACT

In this paper the Mundell – Fleming model is used to derive the curve of the aggregate demand for regimens of fixed and flexible exchange rates, in a context of perfect capital mobility.

A curve of perfectly elastic aggregate supply will be supposed. Though, all increment of the aggregate demand will be translated in a variation of the production of the same magnitude to return to the equilibrium, while the price level stays constant.

The price level will be introduced in an explicit way, since the analysis requires that one works in the plane of the demanded production and the price level. The form of incorporating it will be through the real exchange rate, in the market for goods; and through the nominal demand of money, in the monetary market.

LA MACROECONOMÍA DE UNA ECONOMÍA ABIERTA EN EL CORTO PLAZO: DEL MODELO MUNDELL - FLEMING A LA DEMANDA AGREGADA*

Waldo Mendoza Bellido
Pedro Herrera Catalán**

1. INTRODUCCIÓN.

En este trabajo se utilizará el modelo Mundell – Fleming para derivar la curva de la demanda agregada para regímenes de tipo de cambio fijo y flexible, en un contexto de libre movilidad de capitales.

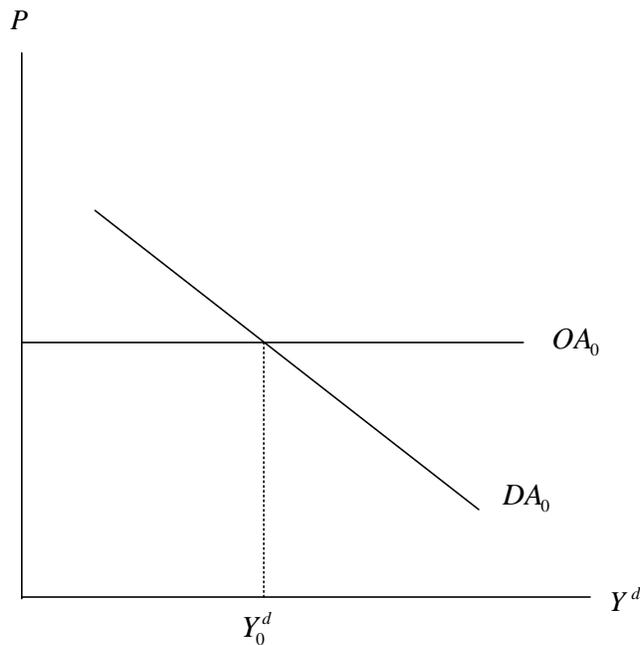
Se supondrá una curva de oferta agregada perfectamente elástica, es decir totalmente horizontal, para de esta manera, determinar el equilibrio en el mercado de bienes, únicamente por variaciones de la demanda agregada. Así, todo incremento de la demanda agregada se traducirá en una variación de la producción de la misma magnitud para retornar al equilibrio, mientras que el nivel de precios se mantiene constante. Por lo tanto, lo que tradicionalmente era considerado como producción, en el presente trabajo será considerado como producción efectivamente demandada. Este supuesto nos permitirá analizar como las fluctuaciones de la demanda agregada afectan al nivel de actividad económica.

La forma convencional de representar el equilibrio en el mercado de bienes, el mercado monetario y el mercado de bonos (representado por la curva IS, la curva LM y la curva BB, respectivamente) es en el plano de la producción y la tasa de interés (Y, i). En este trabajo presentaremos el mismo equilibrio, en el plano de la producción demandada y el nivel de precios (Y^d, P) y obtendremos, de este modo la intersección de dos nuevas curvas: la demanda agregada (DA) y la oferta agregada (OA), tal como puede observarse en la figura 1.

* Los autores agradecen a la Dirección Académica de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú (DAI) por el apoyo financiero brindado al proyecto: “Perú: Macroeconomía de una economía pequeña y abierta”. Este documento se presenta como parte de este proyecto. Los errores subsistentes en el presente trabajo son, evidentemente, nuestros.

** Profesores del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Figura 1



La demanda agregada.

Las fluctuaciones de la demanda agregada son necesariamente iguales a las variaciones de la producción, cuando la oferta agregada es perfectamente elástica.

2. EL MODELO MUNDELL - FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FIJO Y LA DEMANDA AGREGADA.

En esta sección, derivaremos la demanda agregada a partir del modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capitales. Como las fluctuaciones de la demanda agregada son necesariamente iguales a las variaciones de la producción, es necesario hacer la diferenciación entre producción y demanda agregada. De esta manera, lo que convencionalmente era considerado como producción, ahora será considerada producción demandada.

Dado que el análisis requiere que trabajemos en el plano de la producción demandada y el nivel de precios, esta última variable será considerada de manera explícita. La forma de incorporarlo es a través del tipo de cambio real, en el mercado de bienes; y a través de la demanda nominal de dinero, en el mercado monetario.

De esta manera, en este trabajo, el nivel de precios aparece de manera explícita. Esto nos permitirá ampliar la presentación convencional del modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio fijo.

2.1 El Modelo Mundell - Fleming, incorporando el nivel de precios domésticos.

Este modelo viene dado por las ecuaciones convencionales de los mercados de bienes, monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés. En esta presentación hemos considerado el tipo de cambio real (e) como determinante de las exportaciones netas, en lugar del tipo de cambio nominal (E), y se ha hecho la distinción entre la demanda real y nominal de dinero. De esta forma, incorporamos explícitamente el nivel de precios (P) en el modelo.

$$Y^d = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \quad (1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^d, i, b) \quad (2)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \mathbf{q} \quad (3)$$

Donde:

$$e = \frac{E}{P} = \text{Tipo de cambio real.}$$

$$Y_d = Y - T = \text{Ingreso disponible.}$$

Nótese que en la ecuación (1) aparece la producción demandada (Y^d) y no la producción (Y). Además, el nivel de precios (P) aparece tanto en el mercado de bienes, a través del tipo de cambio real; como en el mercado monetario, como un factor en la demanda nominal de dinero¹.

¹ Se supone que los precios externos son iguales a la unidad, de allí que no aparecen como determinantes del tipo de cambio real.

En la ecuación de equilibrio del mercado monetario aparece una nueva función, h^d , que es la función de la demanda real de dinero, la cual, al ser multiplicarla por el nivel de precios (P), da como resultado la demanda nominal de dinero.

El Equilibrio General del Modelo y la Derivación de la Demanda Agregada.

El equilibrio general.

En este modelo se determina la producción demandada (Y^d) en el mercado de bienes, las reservas internacionales del banco central (B^{*bc}) en el mercado monetario, y la tasa de interés doméstica (i) en la ecuación de arbitraje.

Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del BCR (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio nominal esperado (E^e) y el nivel de precios (P).

Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), la compra-venta de bonos nacionales (B^b) y el tipo de cambio nominal (E).

Es importante resaltar dos hechos. En primer lugar, el equilibrio del modelo determina la producción demandada (y no la producción); y, en segundo lugar, el nivel de precios es una variable exógena incorporada de manera explícita.

La derivación de la demanda agregada.

Las variaciones de los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del BCR (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio nominal esperado (E^e) y el nivel de precios (P); van a determinar la producción demandada, las reservas internacionales y la tasa de interés doméstica. La relación entre dichas variables y la producción demandada da como resultado la función demanda agregada.

Por lo tanto, podemos escribir la función de demandada agregada como²:

$$Y^d = Y^d(\bar{P}, G, T, \bar{E}, i^*, q, \bar{E}^e, Y^*)$$

Una caída del nivel de precios domésticos, eleva el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial (asumiendo que se cumple la condición Marshall - Lerner), y produce un incremento de la producción demandada. De esto se deduce que existe una relación negativa entre la producción demandada y el nivel de precios³. Esto explica por qué en la figura 1 la pendiente de la curva de la demanda agregada, en el plano (Y^d, P) , es negativa.

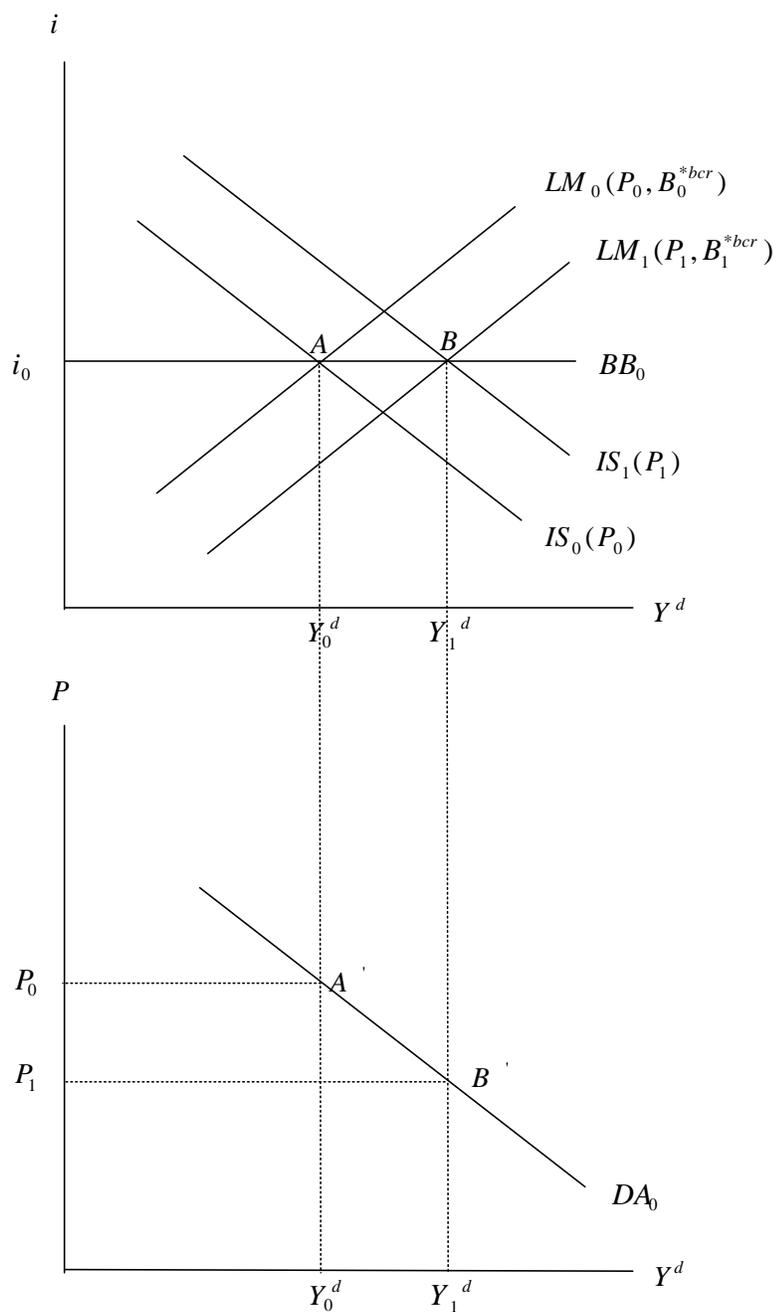
En el panel superior de la figura 2, asumiendo que el nivel inicial se encuentra en el punto A (con un nivel de precios (P_0) y producción demandada (Y_0^d)), una reducción del nivel de precios a P_1 , al elevar el tipo de cambio real, desplaza la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección entre esta nueva IS y la curva BB (que no varía), hay un exceso demanda en el mercado monetario⁴. Este exceso de demanda en el mercado monetario conduce a una elevación de la oferta monetaria, a través de la acumulación de reservas internacionales a cargo del BCR, lo cual eleva el nivel de reservas internacionales, desplazando la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B) en el que se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con una mayor producción demandada, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés doméstica inalterada.

² Para la sustentación matemática de los signos que aparecen en esta función, véase el apéndice A.

³ Con un razonamiento similar puede obtenerse la relación que existe entre el resto de variables y la producción demandada. Para la sustentación formal véase el apéndice A.

⁴ La curva LM también se ha desplazado hacia la derecha debido a la contracción del nivel de precios. Sin embargo, no es posible precisar si este desplazamiento sitúa dicha curva a la derecha o a la izquierda del punto B. Para simplificar la exposición, sólo precisaremos la posición final de la curva LM.

Figura 2



Derivación de la demanda agregada.

Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real, mejora la balanza comercial, generando un aumento de la producción demandada. Esto implica que la curva de la demanda agregada tiene pendiente negativa.

En la figura 2, los puntos A y B se utilizan para construir la curva de demanda agregada en el panel inferior. Así podemos observar el punto que le corresponde al equilibrio A , (Y_0^d, P_0) , y el punto que le corresponde al equilibrio B , (Y_1^d, P_1) , en la curva de demanda agregada. Notemos, además, que existe una relación negativa entre el nivel de precios (P) y la producción demandada (Y^d), debido a que una caída del precio doméstico mejora la competitividad externa del país y eleva la demanda exterior de nuestros bienes. Esto implica que la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 2.

Puede afirmarse que las variables exógenas que determinan la posición de la curva de demanda agregada son las mismas que determinan la posición de las curvas IS y BB, con excepción del nivel de precios. Esto se debe a que la curva LM se acomoda automáticamente, ante la variación de las reservas internacionales (y por lo tanto ante la variación de la cantidad de dinero) a la posición ya establecida por la intersección de la IS y la BB, las cuales ya determinaron el nivel de la producción demandada y de la tasa de interés doméstica.

De esta manera, las reservas internacionales (y la oferta monetaria) no son un parámetro de desplazamiento de la curva de demanda agregada. En otras palabras, la cantidad de dinero, no determina la posición de la curva de demanda agregada en un régimen de tipo de cambio fijo y perfecta movilidad de capitales. Dado que la cantidad de dinero es una variable endógena, el nivel de reservas internacionales es diferente en cada punto a lo largo de la curva de demanda agregada.

2.2 Desplazamientos de la demanda agregada: Política fiscal, Política cambiaria y contexto internacional.

Política fiscal expansiva: Un aumento del gasto público financiado con bonos gubernamentales ($dG > 0$).

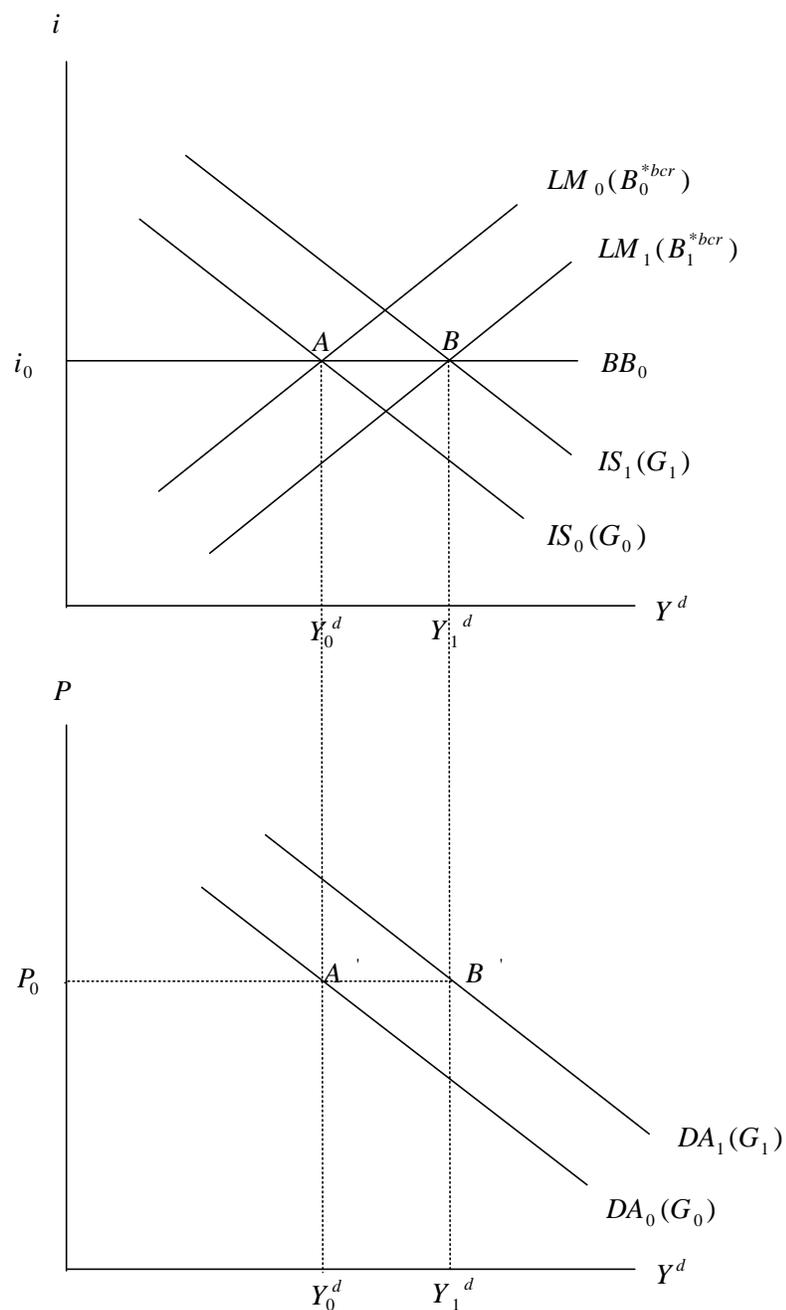
Un incremento del gasto del gobierno, dado un nivel inicial de precios, incrementa la producción demandada de la economía. En el mercado monetario, este incremento de la producción demandada genera una elevación de la demanda de dinero, lo que provoca un exceso de demanda en el mercado monetario. En un régimen de tipo de cambio fijo, este exceso de demanda de dinero induce al Banco Central a intervenir, comprando bonos en moneda extranjera, expandiendo por tanto el nivel de reservas internacionales. Como ningún componente de la ecuación de arbitraje ha variado, la tasa de interés doméstica no varía.

En el panel superior de la figura 3, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, un aumento del gasto del gobierno, eleva la demanda agregada, por lo que la IS se desplaza hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección de esta nueva IS y la ecuación de arbitraje (que no varía), hay un exceso de demanda en el mercado monetario. Este exceso de demanda induce a un incremento de la oferta monetaria, mediante la compra de reservas internacionales a cargo del BCR, desplazando la curva LM desde su posición inicial, hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el que se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con una mayor producción demandada, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés doméstica inalterada.

En el panel inferior de la figura 3, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A', con una demanda agregada inicial (DA_0) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción demandada igual a (Y_0^d) . El incremento del gasto público desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B' con un mayor nivel de producción demandada, (Y_1^d) .

En consecuencia, una política fiscal expansiva, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Figura 3



Efectos de una política fiscal expansiva.

El incremento del gasto de gobierno desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Política cambiaria: una devaluación ($dE > 0$).

Una devaluación, dado un nivel inicial de precios, afecta simultáneamente a los mercados de bienes y de bonos. En el mercado de bienes, el incremento del tipo de cambio nominal, dado el nivel inicial de precios y bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall - Lerner, mejora la competitividad externa, y por tanto, la balanza comercial, lo que implica un mayor nivel producción demandada.

En el mercado monetario, este incremento en la producción demandada, eleva la demanda de dinero, genera un exceso de demanda en este mercado que obliga al Banco Central a intervenir, comprando bonos externos, lo que produce un incremento del nivel de reservas internacionales y de la cantidad de dinero en la economía.

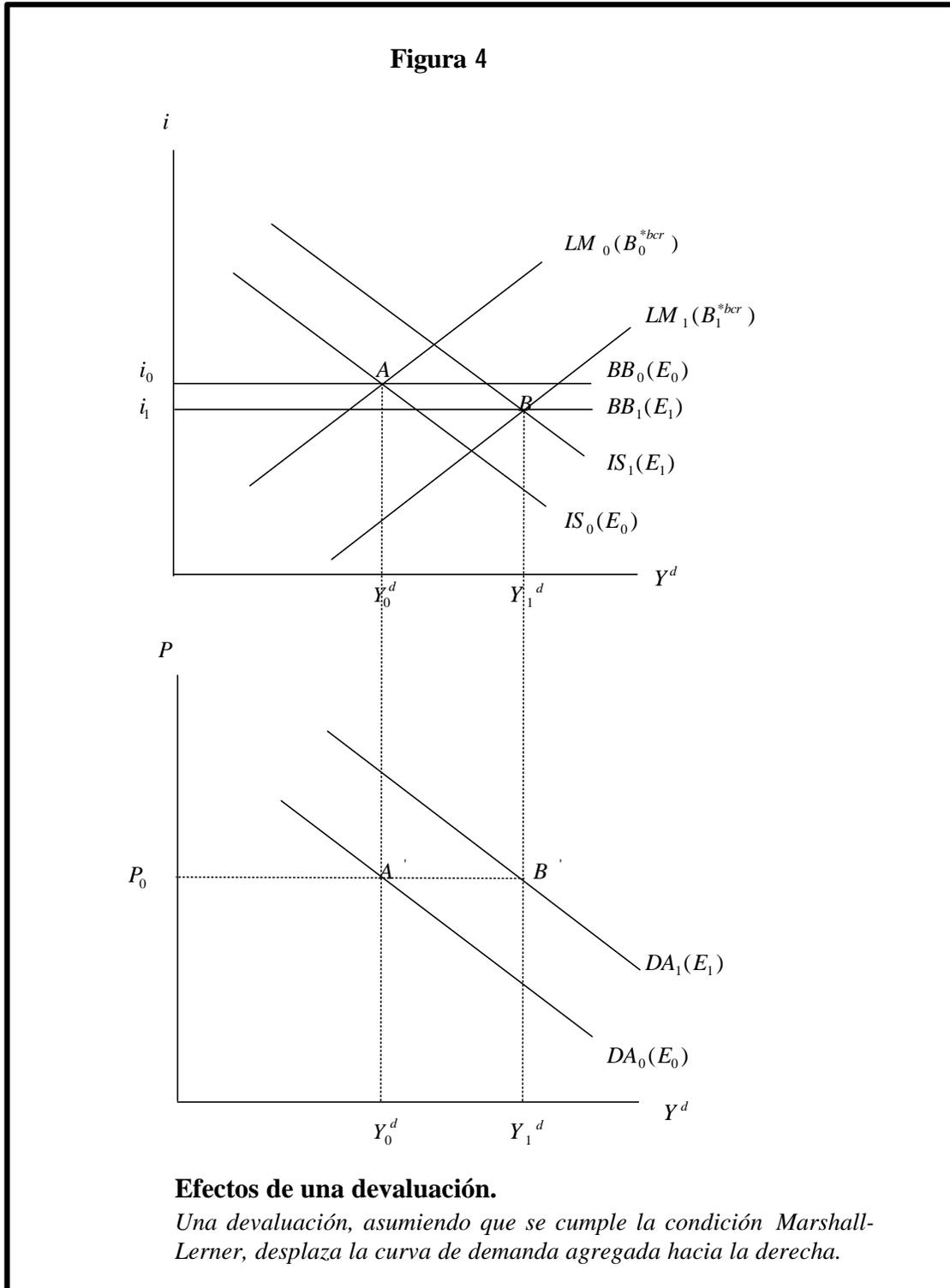
En el mercado de bonos, el incremento del tipo de cambio nominal, produce una disminución de la devaluación esperada, lo que hace más rentable los bonos en moneda nacional e induce al público a comprar bonos domésticos elevando su precio, por tanto la tasa de interés doméstica disminuye. Esto a su vez, eleva la demanda nominal de dinero lo que produce un incremento de las reservas internacionales y de los soles en la economía, reforzando el efecto derivado de la reactivación.

En el panel superior de la figura 4, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, el aumento del tipo de cambio desplaza simultáneamente la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 y la BB hacia abajo, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la nueva BB, hay un exceso de demanda en el mercado monetario que obliga al Banco Central a intervenir, comprando bonos externos, incrementando la oferta de dinero y las reservas internacionales, desplazando la curva LM desde su posición inicial hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con un mayor nivel de producción demandada, una mayor cantidad de reservas internacionales y una tasa de interés doméstica menor.

En el panel inferior de la figura 4, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A', con una demanda agregada inicial (DA_0) y un tipo de cambio (E_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción demandada igual a, (Y_0^d). El incremento del tipo de cambio desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta

DA₁. El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B' con un mayor nivel de producción demandada, (Y₁^d).

En consecuencia, una devaluación, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.



Contexto internacional: una elevación de la tasa de interés externa ($di^ > 0$).*

El incremento de la tasa de interés externa, dado un nivel inicial de precios, eleva la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera, lo que induce al público a vender bonos en moneda nacional. Esta venta genera una disminución en el precio de los bonos nacionales e incrementa su rendimiento. Este incremento de la tasa de interés doméstica, a su vez, tiene efectos tanto en el mercado de bienes y como en el mercado monetario.

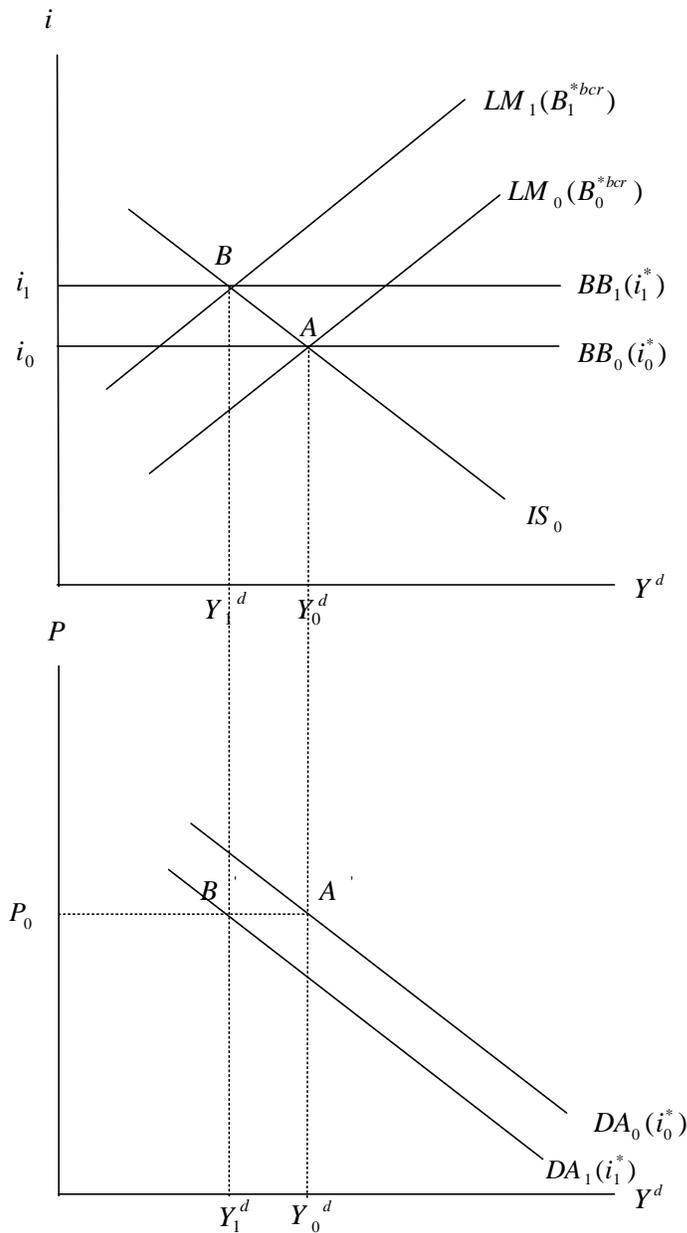
En el mercado de bienes, el aumento de la tasa de interés, reduce el consumo y la inversión, lo que genera una disminución del nivel de producción demandada. En el mercado monetario, el mayor nivel de la tasa de interés doméstica, reduce la demanda de dinero y genera un exceso de oferta en este mercado. Asimismo, la caída del nivel de producción, en el mercado monetario, origina una reducción de la demanda por dinero, y produce un exceso de oferta en este mercado. Tanto el incremento de la tasa de interés doméstica como la reducción de la producción demandada, genera un exceso de oferta, que en un régimen de tipo de cambio fijo, obliga al Banco Central a intervenir para defender la paridad cambiaria contrayendo la cantidad de dinero y perdiendo reservas internacionales.

En el panel superior de la figura 5, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, la elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección de la nueva BB y la IS (que no varía) existe un exceso de oferta monetaria. Este exceso de oferta induce al Banco Central a intervenir vendiendo bonos externos, contrayendo la oferta monetaria, desplazando la curva LM hasta LM_1 . El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con un menor nivel de producción demandada, un menor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés doméstica más elevada.

En el panel inferior de la figura 5, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A', con una demanda agregada inicial (DA_0) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción demandada igual a (Y_0^d). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda, hasta DA_1 . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B' con un menor nivel de producción demandada, (Y_1^d).

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda.

Figura 5



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa.

La elevación de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la izquierda.

3. EL MODELO MUNDELL - FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE Y LA DEMANDA AGREGADA.

En esta sección vamos a derivar la demanda agregada a partir del modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capitales. Las condiciones que rigen en la economía son las mismas que las descritas en la sección anterior.

3.1 El modelo Mundell – Fleming modificado.

Este modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés. En la sección anterior, consideramos el tipo de cambio real (e) como determinante de las exportaciones netas. Además, se hizo la distinción entre la demanda real y la demanda nominal de dinero. En esta sección se consideran dichas modificaciones lo que nos permite incorporar de manera explícita el nivel de precios (P) en el modelo.

$$Y^d = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \quad (1)$$

$$H^s = B^{*bc} + B^b = Ph^d(Y^d, i, b) \quad (2)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \mathbf{q} \quad (3)$$

Donde:

$$e = \frac{E}{P} = \text{Tipo de cambio real.}$$

$$Y_d = Y - T = \text{Ingreso disponible.}$$

Al igual que en la sección anterior, en la ecuación (1) aparece la producción demandada, Y^d , y no la producción (Y). Adicionalmente, el nivel de precios (P) aparece tanto en el mercado de bienes, a través del tipo de cambio real; como en el mercado monetario como el factor de la demanda nominal de dinero⁵.

⁵ Seguimos manteniendo el supuesto de que los precios externos son iguales a la unidad.

El Equilibrio General del Modelo y la Derivación de la Demanda Agregada.

El equilibrio general.

En este modelo se determina la producción demandada (Y^d) en el mercado de bienes, la tasa de interés (i) en el mercado monetario, y el tipo de cambio nominal (E) en la ecuación de arbitraje.

Las variables exógenas de este modelo son los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del Banco Central (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (q), el tipo de cambio esperado (E^e), las reservas internacionales del Banco Central (B^{*bcr}) y el nivel de precios (P).

Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), la compra - venta de bonos nacionales (B^b) y las reservas internacionales del Banco Central (B^{*bcr}).

Cabe resaltar que el equilibrio del modelo determina la producción demandada (y no la producción); y que el nivel de precios es una variable exógena que aparece explícitamente.

La derivación de la demanda agregada.

Las variaciones de los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del Banco Central (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (q), el tipo de cambio esperado (E^e), las reservas internacionales del Banco Central (B^{*bcr}) y el nivel de precios (P), van a determinar la producción demandada, la tasa de interés y el tipo de cambio. La relación entre dichas variables y la producción demandada da como resultado la función demanda agregada.

De esta manera, podemos escribir la ecuación de la producción demandada como⁶:

$$Y^d = Y^d (P, G, T, B^{*bcr}, B^b, i^*, q, E^e, Y^*, b)$$

⁶ Para la sustentación matemática de esta ecuación, véase el apéndice B.

Una caída del nivel de precios doméstico, *ceteris paribus*, mejora nuestra competitividad externa, aumenta las exportaciones netas y, por tanto, eleva la producción demandada. A la vez, este descenso del nivel de precios, eleva la oferta monetaria real y reduce la tasa de interés doméstica, lo que genera un incremento del consumo y de la inversión y por tanto de la producción demandada. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés, genera una disminución de la rentabilidad del activo en moneda nacional. En consecuencia, aumenta la demanda del público por activos en moneda extranjera, induciendo a una elevación del tipo de cambio nominal, que a su vez genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, por un lado, y asumiendo que se cumple la condición Marshall - Lerner, se elevan las exportaciones netas, y la producción demandada.

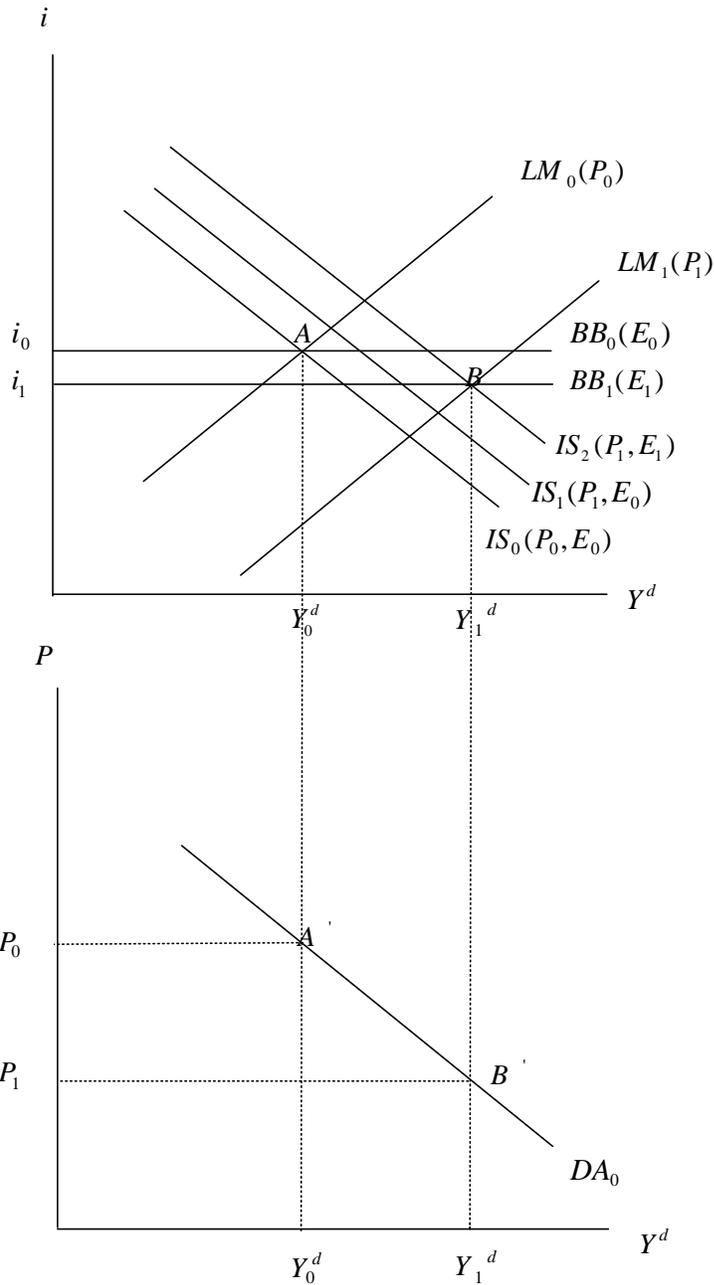
De esta manera, una caída del nivel de precios, *ceteris paribus*, eleva la producción demandada. Esto explica porqué la pendiente de la curva producción demanda es negativa en el plano de la producción demandada y el nivel de precios (Y^d, P).

En el panel superior de la figura 6, asumiendo que el nivel inicial se encuentra en el punto A (con un nivel de precios (P_0) y de producción demanda (Y_0^d)), una reducción del nivel de precios a P_1 , eleva el tipo de cambio real, desplazando la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 y de la curva LM, hasta LM_1 . En el punto de intersección de la nueva IS y la nueva LM, la rentabilidad del activo nacional es menor que la del activo externo. Esto genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente, induciendo a un incremento del tipo de cambio nominal, lo que a su vez genera un incremento del tipo de cambio real. Por un lado, el incremento del tipo de cambio real, bajo el supuesto de que se cumple la condición Marshall - Lerner, incrementa las exportaciones netas, desplazando la IS_1 hacia la derecha, hasta IS_2 , y por otro lado, genera una disminución de la devaluación esperada, desplazando la BB hacia abajo, hasta BB_1 .

En la figura 6, los puntos A y B se utilizan para construir la curva de demanda agregada en el panel inferior. Así podemos observar el punto que le corresponde en la curva de demanda agregada al equilibrio A, (Y_0^d, P_0), y el punto que le corresponde al equilibrio B, (Y_1^d, P_1) en la curva de demanda agregada. Notemos, además, que existe una relación negativa entre el nivel de precios (P) y la producción demandada (Y^d), debido a que una caída del precio doméstico mejora la competitividad externa del país y eleva la demanda exterior de nuestros bienes. Esto

implica que la curva de demanda agregada tiene pendiente negativa, tal como se muestra en el panel inferior de la figura 6.

Figura 6



Derivación de la demanda agregada.

Una reducción del nivel de precios, al elevar el tipo de cambio real y la base monetaria, con la consecuente reducción de la tasa de interés, genera un incremento de la producción demandada. Esto implica que la curva de la demanda agregada tiene pendiente negativa.

Cabe resaltar que las variaciones de los valores de equilibrio de las variables endógenas (la producción demandada, la tasa de interés y el tipo de cambio nominal), como consecuencia de cambios en el nivel de precios, producen desplazamientos a lo largo de la curva de demanda agregada y no desplazamientos de la curva de demanda agregada.

3.2 Desplazamientos de la Demanda Agregada: Política Fiscal, Política Monetaria y Contexto Internacional.

Política fiscal expansiva: un aumento del gasto público financiado con bonos del gobierno ($dG > 0$).

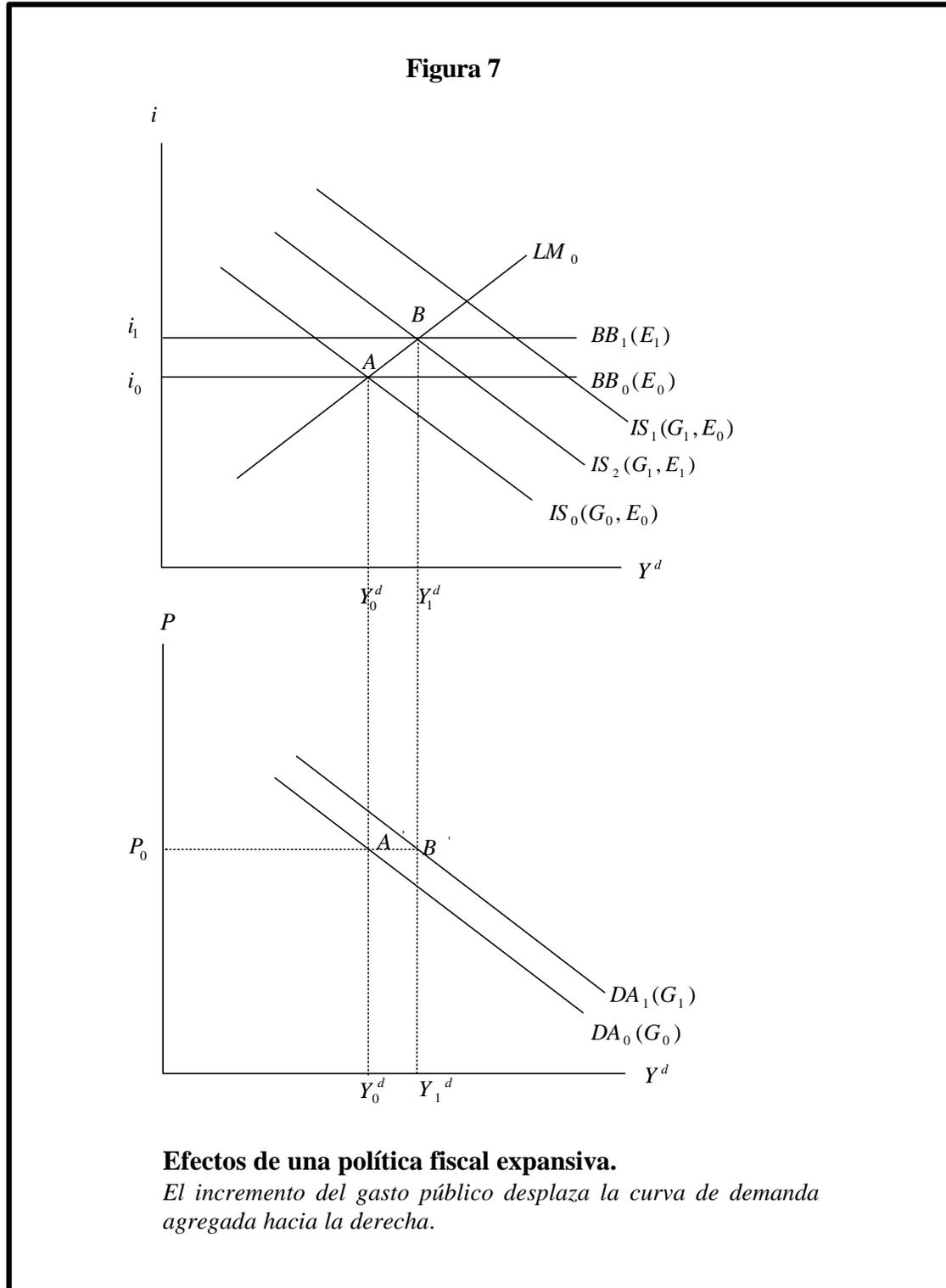
El incremento del gasto del gobierno, dado un nivel inicial de precios, incrementa la producción demandada de la economía. En el mercado monetario, el incremento de la producción demandada, eleva la demanda de dinero, lo que genera un exceso de demanda en este mercado, y por tanto, el incremento de la tasa de interés doméstica. En la ecuación de arbitraje, el incremento de la tasa de interés eleva el rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo cual induce al público a vender sus bonos en dólares. Esto genera una reducción del tipo de cambio nominal y la consecuente reducción del tipo de cambio real, lo que genera una reducción de las exportaciones netas y de la producción demandada de la economía.

En el panel superior de la figura 7, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, el incremento del gasto de gobierno, eleva la demanda agregada, desplazando la curva IS hacia la derecha, hasta IS_1 . En el punto de intersección entre esta nueva IS y la LM (que no varía), el rendimiento de los bonos en moneda nacional es mayor al de los bonos en moneda extranjera, induciendo al público a comprar más bonos en moneda nacional, lo que produce una disminución del tipo de cambio, desplazando la curva IS_1 hacia la izquierda, hasta IS_2 y la BB hacia arriba, hasta BB_1 ; de forma simultánea. El nuevo equilibrio (punto B), en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con un mayor nivel de producción demandada, una mayor tasa de interés y un menor tipo de cambio.

En el panel inferior de la figura 7, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A', con una demanda agregada inicial (DA_0) y un gasto de gobierno (G_0). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción demandada igual a, (Y_0^d). El incremento del gasto gubernamental desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha,

hasta DA_1 . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B con un mayor nivel de producción demandada, (Y_1^d).

En consecuencia, una política fiscal expansiva, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.



Política monetaria expansiva: compra de bonos a cargo del BCR ($dB^b > 0$).

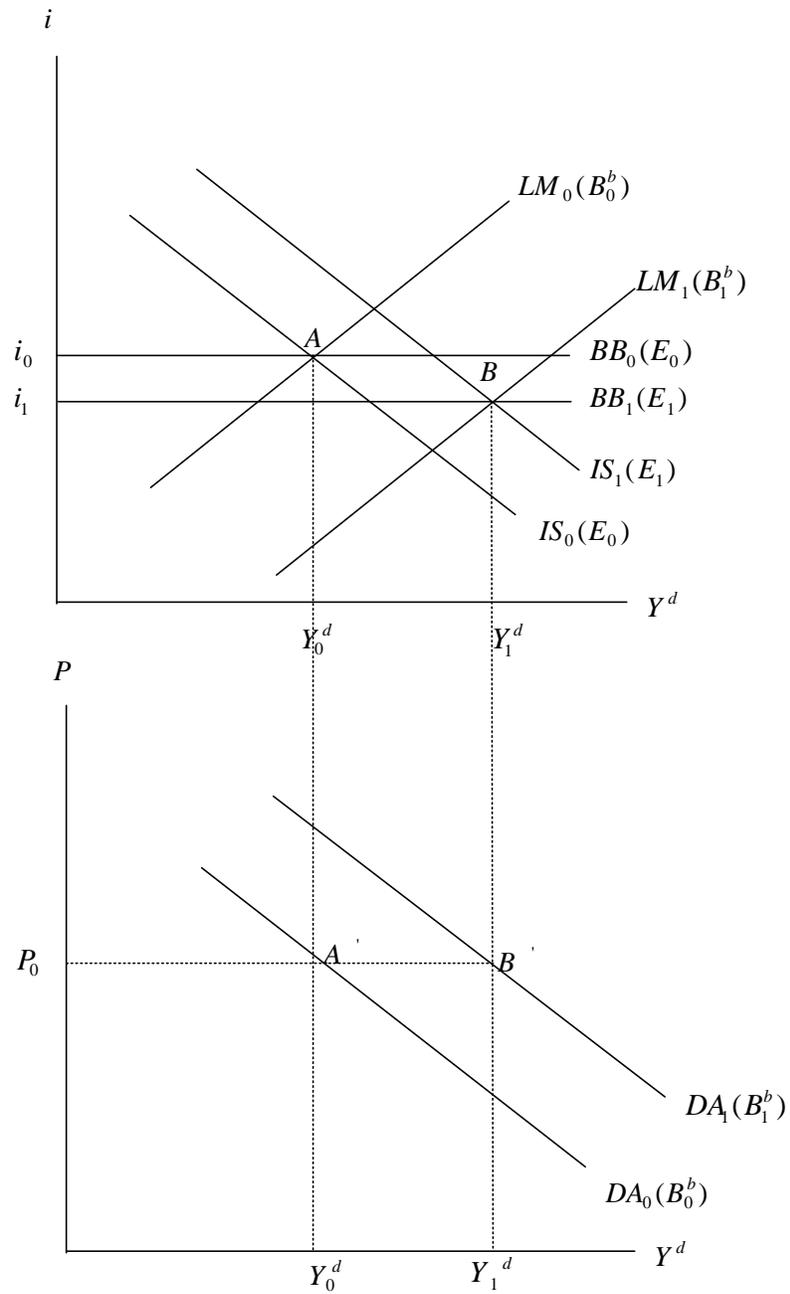
El incremento de la cantidad de dinero, dado un nivel inicial de precios, origina un exceso de oferta en este mercado induciendo a una caída de la tasa de interés. La caída de la tasa de interés afecta a los otros dos mercados. En el mercado de bienes, produce un incremento del consumo y la inversión, originando un aumento del producto demandado. En el mercado de bonos, la caída de la tasa de interés, disminuye la rentabilidad del activo en moneda nacional. Esto genera que la demanda del público por activos en moneda extranjera aumente, induciendo a un incremento del tipo de cambio nominal, lo que a su vez genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, y asumiendo que se cumple la condición Marshall - Lerner, se incrementa el nivel de las exportaciones netas, y por tanto, la producción demandada.

En el panel superior de la figura 8, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, el incremento de la cantidad de dinero en la economía desplaza la curva LM hacia abajo, hasta LM_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva LM y la IS (que aún no varía), el rendimiento de los bonos en moneda nacional es menor al rendimiento de los bonos en moneda extranjera, lo cual induce al público a comprar bonos en dólares, lo que produce un incremento del tipo de cambio. Este incremento del tipo de cambio, desplaza la IS hacia la derecha, hasta IS_1 , y la BB hacia abajo, hasta BB_1 ; simultáneamente. El nuevo equilibrio (punto B) en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con un mayor nivel de producción demandada, un mayor tipo de cambio y una menor tasa de interés.

En el panel inferior de la figura 8, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A', con una demanda agregada inicial (DA_0) y un stock de bonos nacionales (B_0^b). Esta curva de demanda agregada, dado un nivel de precios (P_0) determina un nivel de producción demandada igual a (Y_0^d). El incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B' con un mayor nivel de producción demandada, (Y_1^d).

En conclusión, una política monetaria expansiva, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Figura 8



Efectos de una política monetaria expansiva.

El incremento de la cantidad de dinero desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Contexto internacional: elevación de la tasa de interés externa ($di^ > 0$).*

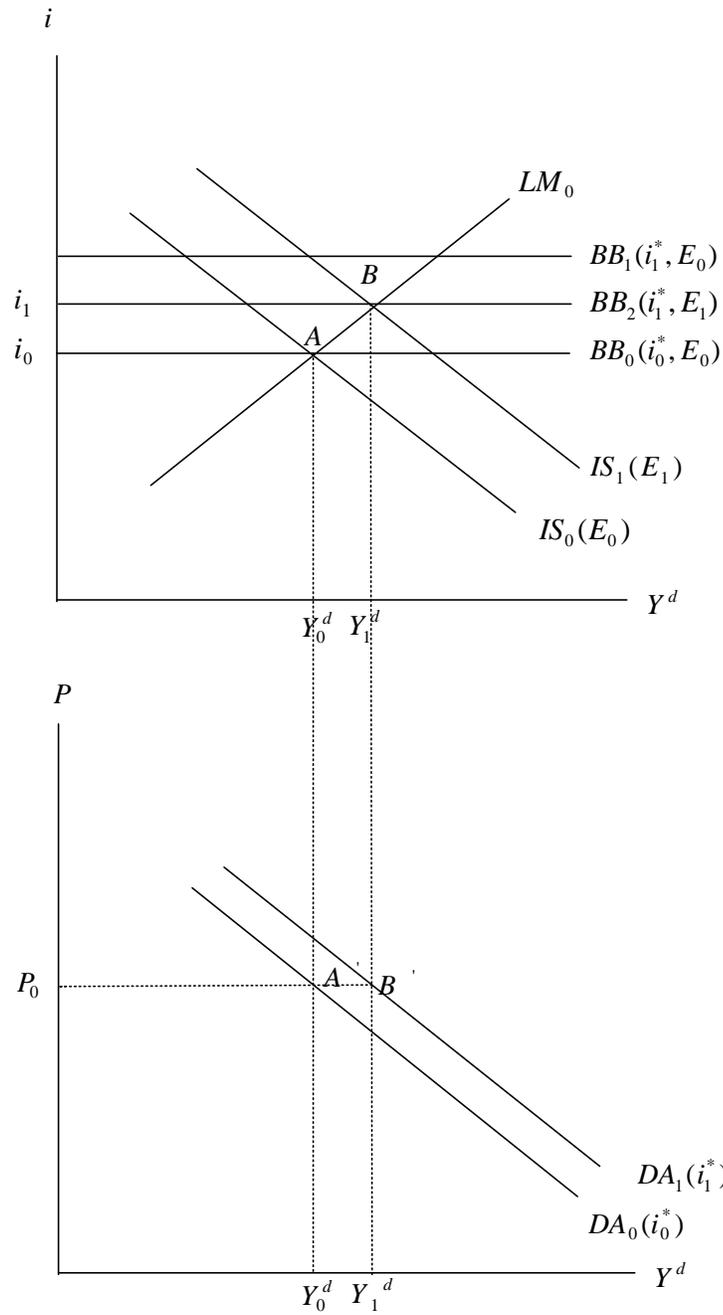
Una incremento de la tasa de interés externa, dado un nivel inicial de precios, eleva la rentabilidad del activo extranjero en moneda nacional. Esto genera que la demanda del público por este activo aumente, induciendo un alza en el tipo de cambio nominal, lo que a su vez genera un incremento del tipo de cambio real. Con un tipo de cambio real más elevado, y bajo el supuesto que se cumple la condición Marshall - Lerner, las exportaciones netas aumentan, generando un incremento de la producción demandada. En el mercado monetario, el aumento de la producción demandada, incrementa la demanda de dinero nacional, lo cual induce a un alza de la tasa de interés.

En el panel superior de la figura 9, asumiendo que la economía se encuentra inicialmente en el punto A, el incremento de la tasa de interés internacional desplaza la BB hacia arriba, hasta BB_1 . En el punto de intersección entre esta nueva curva BB y la LM (que no varía), el rendimiento de los bonos en moneda extranjera es mayor al rendimiento de los bonos en moneda nacional, lo cual induce a la compra de bonos extranjeros generando un incremento del tipo de cambio nominal. El aumento del tipo de cambio desplaza la curva BB_1 hacia abajo, hasta BB_2 , y la IS hacia arriba, hasta IS_1 , simultáneamente. El nuevo equilibrio (punto B) en el cual se cruzan nuevamente las curvas IS, LM y BB, se alcanza con un mayor nivel de producción demandada, una mayor tasa de interés y un tipo de cambio más elevado.

En el panel inferior de la figura 9, el equilibrio inicial se sitúa en el punto A' , con una demanda agregada inicial (DA_0) y una tasa de interés externa (i_0^*). Esta demanda agregada determina un nivel inicial de precios (P_0) y un nivel de producción demandada igual a, (Y_0^d). El incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha, hasta DA_1 . El nuevo punto de equilibrio, al nivel de precios inicial, se alcanza en el punto B' con un mayor nivel de producción demandada, (Y_1^d).

En consecuencia, un incremento de la tasa de interés externa, ceteris paribus, desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Figura 9



Efectos de un incremento de la tasa de interés externa.

Un incremento de la tasa de interés externa desplaza la curva de demanda agregada hacia la derecha.

Resumen

- El objetivo de este capítulo fue derivar, a partir del modelo Mundell – Fleming, la curva de demanda agregada para regímenes de tipo de cambio fijo y flexible, en un contexto de perfecta movilidad de capitales.
- Se supuso una curva de oferta agregada perfectamente elástica, para determinar el equilibrio en el mercado de bienes, únicamente por variaciones de la demanda agregada. Así, todo incremento de la demanda agregada se tradujo en una variación de la producción de la misma magnitud para retornar al equilibrio, mientras que el nivel de precios se mantenía constante. De esta manera, lo que tradicionalmente era considerado como producción, en el presente trabajo, se consideró como producción efectivamente demandada.
- Dado que se necesitó trabajar en el plano de la producción demandada y el nivel de precios, este último fue incorporado de manera explícita. La forma de incorporarlo fue a través del tipo de cambio real, en el mercado de bienes; y a través de la demanda nominal de dinero, en el mercado monetario.
- En el modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio fijo, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional, están en equilibrio. En este modelo la producción demandada (Y^d) se determina en el mercado de bienes, las reservas internacionales del banco central (B^{*bc}) en el mercado monetario, y la tasa de interés doméstica (i) en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), la compra-venta de bonos nacionales (B^b) y el tipo de cambio (E).
- Las variaciones de las variables exógenas (los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del BCR (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (θ), el tipo de cambio nominal (E), el tipo de cambio nominal esperado (E^e) y el nivel de precios (P)); van a determinar la producción demandada, las reservas internacionales y la tasa de interés doméstica, en otras palabras, van a generar variaciones en la demanda agregada.
- En el modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio fijo, una política fiscal expansiva genera una mayor producción demandada, un mayor nivel de reservas internacionales y una tasa de interés doméstica inalterada. Una devaluación produce un incremento de la producción demandada y de las reservas internacionales y una tasa de interés doméstica menor. En tanto que, el incremento de la tasa de interés externa genera un menor nivel de

producción demandada, una menor oferta monetaria y una mayor tasa de interés doméstica. Como resultado de una política fiscal expansiva y una devaluación la demanda agregada se desplaza hacia la derecha, generando una mayor producción demandada, dado un nivel inicial de precios, mientras que el incremento la tasa de interés externa, contrae la demanda agregada, generando una menor producción demandada.

- En el modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio flexible, el equilibrio general se alcanza cuando los mercados de bienes, dinero y bonos en moneda nacional, se encuentran en equilibrio. En este modelo la producción demandada (Y^d) se determina en el mercado de bienes, la tasa de interés (i) en el mercado monetario, y el tipo de cambio (E) en la ecuación de arbitraje. Los instrumentos de política son el gasto público (G), los impuestos (T), la compra-venta de bonos nacionales (B^b) y la reserva de divisas del Banco Central (B^{*bcr}).
- Las variaciones de las variables exógenas (los impuestos (T), el gasto público (G), el PBI internacional (Y^*), el stock de bonos en moneda nacional en poder del Banco Central (B^b), el costo de transacción (b), la tasa de interés externa (i^*), el riesgo del activo doméstico (r), el tipo de cambio esperado (E^e), las reservas internacionales del Banco Central (B^{*bcr}) y el nivel de precios (P)), van a determinar la producción demandada, la tasa de interés y el tipo de cambio, es decir, van a generar variaciones en la demanda agregada.
- En el modelo Mundell - Fleming con tipo de cambio flexible, una política fiscal expansiva genera una mayor producción demandada, una mayor tasa de interés doméstica y un menor tipo de cambio. Una política monetaria expansiva produce un incremento de la producción demandada y del tipo de cambio y una tasa de interés doméstica menor. En tanto que, un incremento de la tasa de interés externa genera un mayor nivel de producción demandada, una mayor tasa de interés doméstica y un tipo de cambio más elevado. Como resultado de una política fiscal y monetaria expansiva y ante el incremento la tasa de interés internacional la demanda agregada se desplaza hacia la derecha, generando una mayor producción demandada, dado un nivel inicial de precios.

Términos Claves

- Oferta Agregada perfectamente elástica.
- Producción Demandada.
- Curva de Demanda Agregada.
- Demanda nominal de dinero.
- Demanda real de dinero.
- Tipo de cambio nominal.
- Tipo de cambio real.

Lecturas Complementarias

- Para una lectura sobre las fallas en los mercados de bienes debido a shocks de demanda agregada transitorios, así como para una argumentación de cómo estos shocks podrían permitir un persistente nivel de desempleo en economías en crecimiento, véase Martin Zagler, *Aggregate Demand, Economic Growth, and Unemployment*, European University Institute Working Paper 00/17, 2000.
- Los efectos directos de la base monetaria sobre la demanda agregada en un modelo IS-LM son resaltados cuando se incluye la tasa de interés nominal de largo plazo en la función de la demanda de dinero. Esta inclusión incrementa los efectos de los cambios en el stock nominal del dinero sobre la demanda agregada real cuando los precios están fijos. Véase Edward Nelson, *Direct Effects of Base Money on Aggregate Demand: Theory and Evidence*, Bank of England Working Paper 122, 2000.
- Para una lectura sobre los efectos sobre la demanda agregada ante los cambios en el gasto de gobierno, las transferencias y los impuestos, véase Martin S. Feldstein, *Government Deficits and Aggregate Demand*, NBER Working Paper WO435, 1982.

APÉNDICE A

LA DERIVACIÓN DE LA DEMANDA AGREGADA DEL MODELO MUNDELL - FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FIJO.

A.1. El modelo.

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y^d = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \quad (1)$$

$$H^s = B^{*bcr} + B^b = Ph^d(Y^d, i, b) \quad (2)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \mathbf{q} \quad (3)$$

Donde:

$$e = \frac{E}{P} = \text{Tipo de cambio real.}$$

$$Y_d = Y - T = \text{Ingreso disponible.}$$

A.2. La forma estructural.

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural del modelo. En ésta se identifican las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & 0 & D_i \\ Ph_{y^d}^d & -1 & Ph_i^d \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY^d \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & -\frac{\beta}{P} & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_b^d & -h^d \\ 0 & 0 & \frac{E^e}{E^2} & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db \\ dP \end{bmatrix} \quad (4)$$

Donde :

- $s = 1 - C_{Y_d}$: Propensión marginal a ahorrar.
- $m = eM_{Y_d}$: Propensión marginal a importar.
- $D_i = C_i + I_i$: Sensibilidad del gasto privado (consumo e inversión) respecto a la tasa de interés.
- $cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$: Propensión a gastar en bienes nacionales.
- $\mathbf{b} = (X_e - eM_e - M) > 0$: Condición Marshall – Lerner.

A.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada.

$$\begin{bmatrix} dY^d \\ dB^{*bcr} \\ di \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} -1 & cn & D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{\beta}{P} & 0 & -D_i & -D_i & -\frac{D_i}{E} & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ -Ph_{y^d}^d & cnPh_{y^d}^d & \gamma \frac{E^e}{E^2} - \beta h_{y^d}^d & (s+m) & -\gamma & -\gamma & -\frac{\gamma}{E} & -X_{Y^*} Ph_{y^d}^d & -(s+m)Ph_b^d & \left[\frac{\beta E h_{y^d}^d}{P} - (s+m)h^d \right] \\ 0 & 0 & (s+m) \frac{E^e}{E^2} & 0 & -(s+m) & -(s+m) & -\frac{(s+m)}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dE \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db \\ dP \end{bmatrix} \quad (5)$$

Donde :

$$|A| = -(s + m)$$

$$\gamma = (s + m)Ph_i^d + D_iPh_{Y^d}^d$$

De la forma reducida se desprende que la Demanda Agregada viene dada por la siguiente expresión:

$$Y^d = Y^d(\bar{P}^-, \bar{G}^+, \bar{T}^-, \bar{E}^+, i^*, \mathbf{q}^-, E^e, Y^*)$$

A.4. La pendiente de la demanda agregada.

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = \frac{P^2 |A|}{\beta E} < 0$$

APÉNDICE B

LA DERIVACIÓN DE LA DEMANDA AGREGADA DEL MODELO MUNDELL - FLEMING CON TIPO DE CAMBIO FLEXIBLE.

B.1. El modelo.

El modelo viene dado por las ecuaciones del mercado de bienes, el mercado monetario y la ecuación de arbitraje de las tasas de interés.

$$Y^d = C(Y_d, i) + I(i) + G + X(e, Y^*) - eM(e, Y_d) \quad (1)$$

$$H^s = B^{*bc} + B^b = Ph^d(Y^d, i, b) \quad (2)$$

$$i = i^* + \frac{E^e - E}{E} + \mathbf{q} \quad (3)$$

Donde:

$$e = \frac{E}{P} = \text{Tipo de cambio real.}$$

$$Y_d = Y - T = \text{Ingreso disponible.}$$

B.2. La forma estructural.

Diferenciando este sistema de ecuaciones respecto a todas las variables y ordenándolas matricialmente obtenemos la forma estructural del modelo. En ésta se identifican las variables endógenas y las variables exógenas.

$$\begin{bmatrix} -(s+m) & D_i & \frac{\beta}{P} \\ Ph_{Y^d}^d & Ph_i^d & 0 \\ 0 & -1 & -\frac{E^c}{E^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY^d \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & cn & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -X_{Y^*} & 0 & \frac{\beta E}{P^2} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -Ph_b^d & -h^d \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -\frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE^e \\ dY^* \\ db \\ dP \end{bmatrix} \quad (4)$$

Donde :

$s = 1 - C_{Y_d}$:Propensión marginal a ahorrar.

$m = eM_{Y_d}$:Propensión marginal a importar.

$D_i = C_i + I_i$:Sensibilidad del gasto privado (consumo e inversión) respecto a la tasa de interés.

$cn = C_{Y_d} - eM_{Y_d}$:Propensión a gastar en bienes nacionales.

$\mathbf{b} = (X_e - eM_e - M) > 0$:Condición Marshall – Lerner.

B.3. La forma reducida y la derivación de la demanda agregada.

$$\begin{bmatrix} dY^d \\ di \\ dE \end{bmatrix} = \frac{1}{|A|} \begin{bmatrix} Ph_i^d \frac{E^c}{E^2} & -Ph_i^d cn \frac{E^c}{E^2} & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} & D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} & \beta h_i^d & \beta h_i^d & \frac{\beta h_i^d}{E} & Ph_i^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & Ph_b^d \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^c}{E^2} \right] & -\left[h_i^d \frac{E^c}{E^2} \frac{\beta}{P} + h^d \left[D_i \frac{E^c}{E^2} - \frac{\beta}{P} \right] \right] \\ -Ph_{Y^d}^d \frac{E^c}{E^2} & Ph_{Y^d}^d cn \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & (s+m) \frac{E^c}{E^2} & -\beta h_{Y^d}^d & -\beta h_{Y^d}^d & -\frac{\beta h_{Y^d}^d}{E} & -Ph_{Y^d}^d X_{Y^*} \frac{E^c}{E^2} & -(s+m) Ph_b^d \frac{E^c}{E^2} & \left[h_{Y^d}^d \frac{E^c}{E^2} \frac{\beta}{P} - (s+m) h^d \frac{E^c}{E^2} \right] \\ Ph_{Y^d}^d & -Ph_{Y^d}^d cn & -(s+m) & -(s+m) & \gamma & \gamma & \frac{\gamma}{E} & Ph_{Y^d}^d X_{Y^*} & (s+m) Ph_b^d & \left[(s+m) h^d - \frac{\beta E}{P} h_{Y^d}^d \right] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dG \\ dT \\ dB^{*bcr} \\ dB^b \\ di^* \\ d\theta \\ dE \\ dY \\ db \\ dP \end{bmatrix} \quad (5)$$

Donde:

$$|A| = (s + m)Ph_i^d \frac{E^e}{E^2} - Ph_{Y^d}^d \left[\frac{\beta}{P} - D_i \frac{E^e}{E^2} \right]$$

$$\gamma = (s + m)Ph_i^d + D_i Ph_{Y^d}^d$$

De la forma reducida se desprende que la Demanda Agregada viene dada por:

$$Y^d = Y^d(\bar{P}, \bar{G}, \bar{T}, B^{*bcr}, B^b, i^*, \mathbf{q}, E^e, Y^*, \bar{b})$$

B.4. La pendiente de la demanda agregada.

$$\left. \frac{dP}{dY} \right|_{DA} = - \frac{1}{|A| \left\{ h_i^d \frac{E^e}{E} \frac{b}{P} + h^d \left[D_i \frac{E^e}{E^2} - \frac{b}{P} \right] \right\}} < 0$$