

# LA INVERSIÓN, EL MERCADO DE BIENES Y LA CURVA IS

## TEMA 4

### **Índice**

4.1. La función de Inversión

4.2. Inversión, demanda agregada y el equilibrio en el mercado de bienes

4.3. La curva IS

4.3.1. Definición de la curva IS

4.3.2. Obtención gráfica y analítica de la curva IS

4.3.3. Pendiente y posición de la curva IS

4.3.3.1. El multiplicador del gasto y la pendiente de la curva IS

4.3.3.2. Sensibilidad de la inversión al tipo de interés y curva IS

4.3.3.3. Posición de la curva IS

4.4. Anexo. Tipos de inversión

4.4.1. La inversión fija de las empresas según el enfoque neoclásico

4.4.2. La inversión en viviendas

4.4.3. La inversión en existencias

#### 4.1. LA FUNCIÓN DE INVERSIÓN

Hasta ahora hemos considerado que la inversión ( $I$ ) es un valor constante, que viene dado en la economía, es decir, hemos considerado que la  $I$  es igual a la inversión autónoma ( $\bar{I}$ ). Sin embargo, ahora vamos a considerar que la  $I$  depende del tipo de interés. Así, definimos la función de inversión como la relación entre la inversión y el tipo de interés. Podemos pensar que las empresas para poder invertir piden prestado dinero que debe ser devuelto con intereses. Por ello, a medida que los intereses sean más altos, las empresas desearán pedir menos dinero prestado, pues el coste de pedir dinero será mayor. Alternativamente, podemos pensar que la empresa puede autofinanciarse y utilizar su propio dinero para realizar sus inversiones. En este caso, el tipo de interés puede considerarse un coste de oportunidad, ya que, en lugar de invertir, la empresa podría coger el dinero y prestarlo a terceras personas, cobrando por ello intereses. A medida que los intereses sean mayores, más ganará la empresa por prestar su propio dinero, y estará entonces menos dispuesta a utilizarlo para financiar sus inversiones. Así, si el tipo de interés sube, las inversiones caerán.

Aun así, las empresas podrán invertir más o menos dependiendo de otras circunstancias. Por ejemplo, de las expectativas de su negocio. Si las empresas piensan que el negocio que van a realizar es muy bueno, estarán dispuestas a invertir más, independientemente de lo alto o bajo que sea el interés.

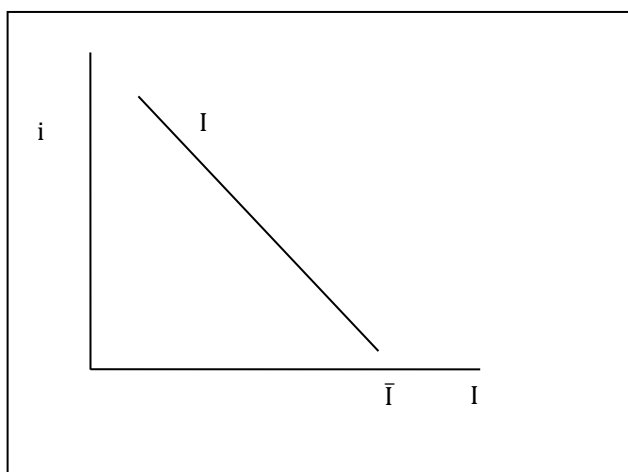
De este modo, podemos definir de forma sencilla la función de inversión del siguiente modo

$$I = \bar{I} - bi \quad b > 0$$

donde  $\bar{I}$  es la inversión autónoma,  $i$  el tipo de interés y  $b$  un parámetro que muestra la sensibilidad de la inversión al tipo de interés, es decir,  $b$  muestra lo que disminuye la inversión si aumenta en una unidad el tipo de interés.

Podemos representar gráficamente dicha función en el plano ( $i, I$ ), La Figura 2 muestra la función de inversión.

**Figura 2. Función de Inversión**



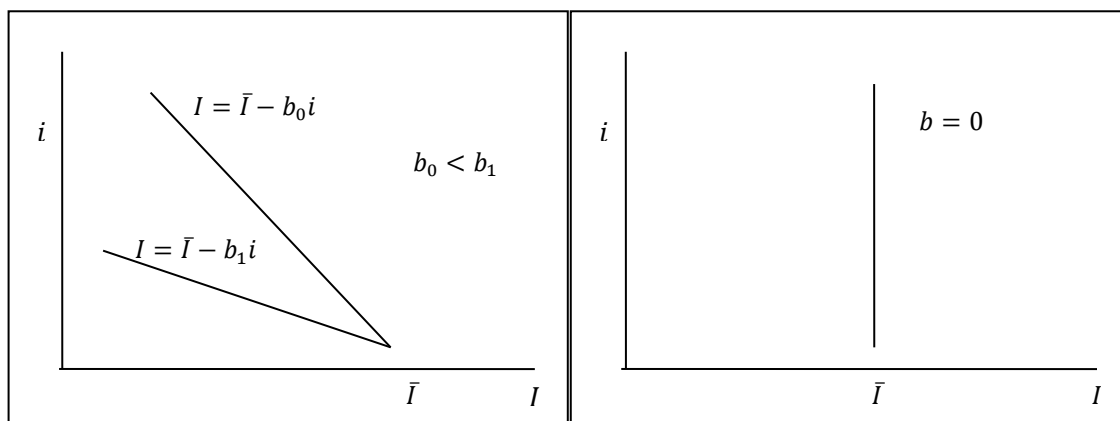
Si el tipo de interés es nulo, la  $I = \bar{I}$ . Sin embargo, conforme empieza a subir el tipo de interés, el valor de  $I$  empezará a disminuir. La pendiente de la curva, es entonces negativa. ¿De qué depende? Habitualmente, la variable dependiente de una función matemática que se dibuja sobre el eje vertical, y la independiente sobre el eje horizontal. Es por ello, que la función  $I = \bar{I} - bi$  no se corresponde exactamente con la curva representada en la Figura 2. La función que representa la curva de la Figura 2 se puede obtener fácilmente despejando el tipo de interés de la expresión anterior. Así, como  $I = \bar{I} - bi$ , si despejamos  $i$ , obtenemos  $I - \bar{I} = -bi$  y por tanto

$$-\frac{1}{b}I + \frac{1}{b}\bar{I} = i$$

La pendiente de la curva de inversión es  $-\frac{1}{b}$ . Así, conforme aumente el valor de  $b$ , menor será la pendiente, es decir, la curva será más plana. Mientras que conforme su valor sea más pequeño la pendiente será mayor. En el gráfico izquierdo de la Figura 3 representamos el efecto de un aumento del valor de  $b$  sobre la curva de  $I$ . A medida que  $b$  es mayor, la curva se vuelve más plana. En el gráfico derecho de la Figura 3 representamos el caso específico de que  $b$  sea cero. Tendremos una curva de inversión totalmente vertical, pues  $I = \bar{I}$ . ¿Puede darse una situación en la que la inversión no depende del tipo de interés? Podemos pensar en la siguiente situación. Si los bancos no tienen dinero que prestar, entonces, aunque los empresarios vayan al banco en busca de dinero prestado, el banco no podrá prestarles dinero si no lo tienen. Así, cuando hay restricciones de liquidez, la curva de la demanda de dinero será totalmente vertical. En este caso, la inversión será independiente del tipo de interés, y será vertical. Otras veces,

el banco es reacio a prestar porque el riesgo en el que incurren al prestar el dinero es superior al interés de mercado, es decir, el banco no prestará dinero cuando piense que el negocio del empresario va a fracasar, o cuando el riesgo de que fracase es superior al rendimiento que pudiera obtener por prestarle el dinero. En estos dos casos, la inversión no dependerá del tipo de interés, y la curva será vertical.

**Figura 3. Efecto de  $b$  sobre la curva de inversión**



Por otro lado, también es importante señalar que la inversión autónoma afecta a la posición de la curva de inversión. Los incrementos de  $\bar{I}$  desplazan a la derecha la curva de inversión. Las expectativas pueden influir sobre la inversión autónoma. Cuando las expectativas son buenas, los empresarios querrán invertir más, independientemente del valor del tipo de interés que exista.

#### **4.2. INVERSIÓN, DEMANDA AGREGADA Y EL EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE BIENES**

Como hemos visto en el tema anterior, la DA viene determinada por la suma del consumo, el gasto público en bienes y servicios y la inversión. Podemos ahora incluir nuestra función de la inversión en la curva de DA que ya obteníamos en dicho tema.

Dada la política fiscal, es decir, una vez que hemos definido el nivel gasto, de transferencias y el tipo impositivo, sabemos que el consumo es igual a

$$C = \bar{C} + c(Y + \bar{TR} - tY) = \bar{C} + c\bar{TR} + c(1 - t)Y$$

La inversión ha quedado definida por la función de inversión. De este modo, ahora

$$I = \bar{I} - bi$$

El nivel de gasto público es definido por la política fiscal. Así

$$G = \bar{G}$$

De este modo

$$DA = \bar{C} + c\bar{TR} + c(1-t)Y + \bar{I} - bi + \bar{G}$$

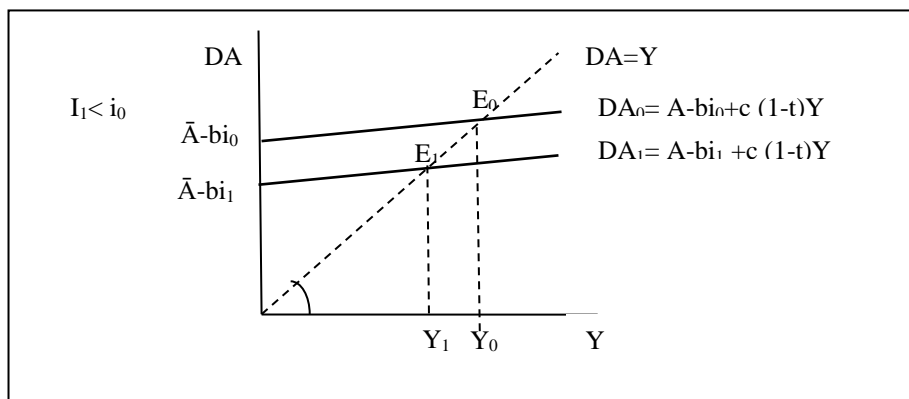
Así

$$DA = \bar{A} - bi + c(1-t)Y,$$

donde el gasto autónomo  $\bar{A}$  es igual a  $\bar{A} = \bar{C} + c\bar{TR} + \bar{I} + \bar{G}$

La DA depende ahora del valor del tipo de interés. Si el tipo de interés aumenta, la DA disminuirá. Mientras que, si disminuye, su valor aumentará. El efecto del tipo de interés sobre la DA puede representarse con el modelo renta gasto. La Figura 4 muestra cómo afecta el tipo de interés a la DA y al equilibrio en el mercado de bienes. El valor del tipo de interés afecta al valor de la DA en el origen. Si el tipo de interés es  $i_0$ , para un nivel de renta igual a cero, la DA será igual a  $DA = \bar{A} - bi_0$ . A medida que aumente la renta, dada la pendiente positiva de la curva de la DA, el valor de ésta empezará a crecer. Al igual que vimos en el tema 2, el punto de equilibrio se obtiene donde se cruzan la curva de DA y la bisectriz del plano representado. Esto se produce, para  $Y = Y_0$ .

**Figura 4. Efecto del tipo de interés sobre el equilibrio en el mercado de bienes.**



Por tanto, para un tipo de interés  $i_0$ , se obtiene un nivel de renta  $Y_0$ . ¿Qué ocurre si el tipo de interés aumenta? Entonces, el valor de la DA en el origen (para  $Y=0$ ), será ahora menor. Dado que la pendiente no se ve afectada por el tipo de interés, la curva de la DA se desplazará hacia abajo de forma paralela. El punto de corte con la bisectriz se

produce en  $E_1$ , para un nivel de renta inferior  $Y_1$ . Así, el aumento del tipo de interés disminuye la DA y, por tanto, también el valor de la renta de equilibrio.

¿Cuál es el valor ahora de la renta de equilibrio? Dado que la  $DA = \bar{A} - bi + c(1-t)Y$ ,

Y en el equilibrio la  $DA=Y$

$$Y = \bar{A} - bi + c(1-t)Y$$

De este modo,

$$Y - c(1-t)Y = \bar{A} - bi$$

Sacando factor común de la renta

$$Y[1 - c(1-t)] = \bar{A} - bi$$

Y despejando el valor de Y, obtenemos la renta de equilibrio

$$Y^* = \frac{1}{1 - c(1-t)} (\bar{A} - bi)$$

Como el multiplicador del gasto es igual a

$$\alpha_G = \frac{1}{1 - c(1-t)}$$

Podemos expresar la renta de equilibrio del siguiente modo

$$Y^* = \alpha_G (\bar{A} - bi)$$

Por tanto, podemos afirmar que la renta de equilibrio depende negativamente del tipo de interés.

### 4.3. LA CURVA IS

#### 4.3.1. Definición de la curva IS

La curva IS se define como la combinación de tipos de interés y niveles de renta que hacen que el mercado de bienes esté en equilibrio, es decir, que  $DA=Y$ .

#### 4.3.2. Obtención gráfica y analítica de la curva IS

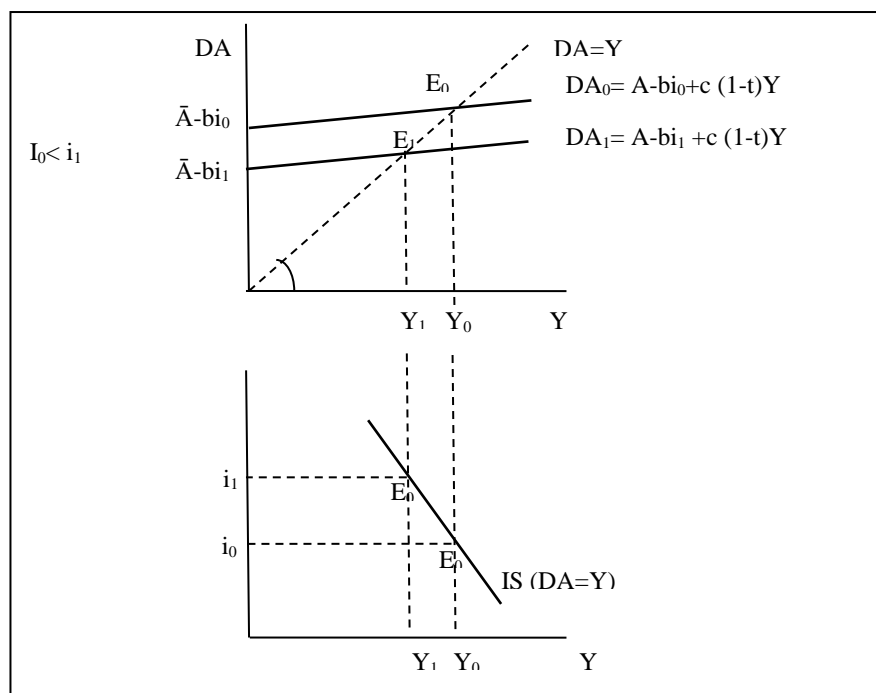
A partir de la relación anterior que muestra la renta de equilibrio del mercado de bienes en una economía cerrada, es decir, de  $Y^* = \alpha_G (\bar{A} - bi)$ , podemos encontrar múltiples combinaciones de tipos de interés y niveles de renta, para los cuales el mercado de bienes esté en equilibrio. Tan solo tenemos que darle diferentes valores al tipo de interés

y combinarlos en cada caso con los niveles de renta resultantes. Por ello, **la expresión  $Y^* = \alpha_G(\bar{A} - bi)$  es en realidad la expresión analítica de la curva IS.** Esta expresión puede, como veremos más adelante, expresarse de formas alternativas, si la variable que se despeja es el tipo de interés

¿Cómo podemos obtener gráficamente la curva IS?

Para obtener la curva IS (Figura 5), vamos a relacionar dos gráficos entre sí. En el gráfico superior representamos el equilibrio en el mercado de bienes, a partir del modelo renta gasto. En el inferior vamos a representar la curva IS, como combinación de tipos de interés y niveles de renta que hacen que el mercado de bienes esté en equilibrio, es decir, que  $DA=Y$ .

**Figura 5. Obtención gráfica de IS**



Si el tipo de interés es  $i_0$ , podemos observar en el gráfico superior que la DA es igual a la  $DA_0$ . El punto de corte con la bisectriz se produce en  $E_0$ , y se obtiene un nivel de renta de equilibrio igual a  $Y_0$ . Podemos representar en el gráfico inferior dicha combinación de tipo de interés ( $i_0$ ) y nivel de renta  $Y_0$ , es decir, podemos ver como para el tipo de interés  $i_0$ , la renta que hace que la DA sea igual a la Y es  $Y_0$ . La combinación de ambos puntos, nos permite obtener un primer punto de la curva IS, ese punto es  $E_0$ .

Para poder representar la curva IS necesitamos al menos otra combinación de tipos de interés y niveles de renta que equilibren el mercado de bienes. Por ello, vamos ahora a suponer que el tipo de interés aumenta hasta  $i_1$ , obteniéndose la  $DA_1$ . En el gráfico superior podemos observar que el aumento del tipo de interés desplaza hacia abajo la curva de DA. El punto de corte con la bisectriz ahora es  $E_1$ , que se obtiene para el nivel de renta  $Y_1$ . En el gráfico inferior, podemos ahora representar esta nueva combinación de tipo de interés y nivel de renta que hace que el mercado de bienes esté equilibrado, es decir, de  $(i_1, Y_1)$ . Esta combinación se representa en el gráfico inferior en el punto  $E_1$ , siendo un nuevo punto de la curva IS.

Si unimos los puntos  $E_0$  y  $E_1$  en el gráfico inferior, obtenemos la curva IS, que representa todas las posibles combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la DA sea igual a la renta.

Podemos observar que la pendiente de la curva IS es negativa, indicando que si aumenta el tipo de interés, la renta ha de disminuir para recuperar el equilibrio en el mercado de bienes.



# CURVA IS



### 4.3.3. Pendiente y posición de la curva IS

La obtención analítica de IS es equivalente a obtener la renta de equilibrio cuando la DA se ve afectada por los tipos de interés, es decir, es equivalente a la demostración analítica que hemos mostrado de  $Y^* = \alpha_G(\bar{A} - bi)$ .



No obstante, al igual que pasara anteriormente con la curva de inversión, la expresión anterior no se corresponde con la curva IS representada gráficamente en la Figura 5. Para que se correspondan ambas expresiones es necesario despejar de la función anterior el tipo de interés. De este modo, si  $Y = \alpha_G (\bar{A} - bi)$ , entonces

$$Y = \alpha_G \bar{A} - \alpha_G bi$$

Por tanto

$$Y - \alpha_G \bar{A} = -\alpha_G bi$$

Despejando el tipo de interés

$$i = -\frac{1}{\alpha_G b} Y + \frac{1}{b} \bar{A}$$

A partir de esa expresión se obtiene rápidamente la pendiente de la curva IS derivando el interés respecto a la renta. El valor que se obtiene es  $-\frac{1}{\alpha_G b}$ . Este valor es negativo y depende del valor del multiplicador del gasto y del valor de b. Puede observarse, que conforme aumentan ambos valores, la pendiente disminuye, haciendo que la curva se vuelva más plana. Por el contrario, si dichos valores tienden a disminuir, obtenemos una pendiente mayor. En el caso extremo, comentado anteriormente, de que b tienda a cero, obtenemos una curva IS totalmente rígida, es decir, vertical. En este caso, la DA no depende del tipo de interés, y por ello la renta de equilibrio no varía cuando el interés cambia.

Por otro lado, el cambio del valor del gasto autónomo A va a afectar a la posición de la curva. Cualquier modificación de los componentes de A, es decir, del consumo autónomo, de la inversión autónoma, del gasto público y de las transferencias afectarán a la posición de la curva IS

Gráficamente, podemos mostrar como el multiplicador del gasto y el valor de b (sensibilidad del tipo de interés sobre la inversión) afectan a la pendiente de IS. Asimismo, podemos mostrar gráficamente como cambios en el gasto autónomo afectan a la posición de IS. Mostramos a continuación estos casos

### **El multiplicador del gasto y la pendiente de la curva IS**

El multiplicador del gasto ( $\alpha_G$ ) depende tanto del tipo impositivo como de la propensión marginal a consumir, ya que su expresión analítica es  $\alpha_G = \frac{1}{1 - c(1-t)}$ . Por ello, tanto cambios en la propensión marginal a consumir, como en el tipo impositivo acabarán afectando al multiplicador del gasto y, por tanto, a la pendiente de IS. Como sabemos, la disminución del tipo impositivo y el aumento de la propensión marginal a consumir conducen a aumentos del multiplicador del gasto, y como hemos deducido analíticamente, conforme el multiplicador del gasto sea mayor, menor será la pendiente de IS.

Gráficamente estaremos ante dos casos diferentes, que cambie el tipo impositivo y, por tanto, que cambie el multiplicador y con ello la pendiente; o bien, que cambie la propensión marginal a consumir, varíe el multiplicador y, por tanto, cambie la pendiente. Vemos a continuación ambas posibilidades.

#### ***a) Influencia del tipo impositivo en el multiplicador del gasto y en la pendiente de la curva IS.***

Para poder analizar gráficamente el efecto del tipo impositivo sobre la curva IS seguimos los siguientes pasos:

##### **1. Dibujamos primero una curva IS para un tipo impositivo determinado.**

Para dibujar una curva IS con un tipo impositivo específico (para un valor de  $t$ ) debemos determinar previamente dos curvas de DA, definidas para dos tipos de interés diferentes y el mismo tipo impositivo. Estas curvas se representan utilizando el modelo renta-gasto. Para cada curva de DA obtenemos una renta de equilibrio, obteniendo dos combinaciones diferentes de tipos de interés y niveles de renta para los cuales la  $DA=Y$ . Dichos puntos los representamos en el plano que relaciona los tipos de interés y niveles de renta. Unimos ambos puntos y tenemos la curva IS para un determinado  $t$ . A continuación, explicamos el proceso de forma detallada, utilizando la Figura 6.

En primer lugar, definimos una curva de DA. Para determinar dicha curva, definimos en primer lugar el valor en el origen de la curva, para lo cual es necesario determinar un tipo de interés inicial. Sea  $i_0$  el tipo de interés inicial. El valor de la DA en el origen será entonces igual a  $\bar{A} - bi_0$ . Asimismo, para poder representar la curva de DA tendremos que definir el valor de la pendiente. Dado que vamos a analizar el cambio del tipo

impositivo, determinamos un tipo impositivo inicial  $t_0$ . Dado ese tipo impositivo inicial, la pendiente de la de DA para ese tipo impositivo será igual a  $c(1-t_0)$ . En el gráfico superior de la Figura 6 mostramos la curva de  $DA_0$  que se ha definido para  $i_0$  y para  $t_0$ . El punto de equilibrio  $E_0$  se obtiene para la renta  $Y_0$ . La combinación de  $i_0$  y del nivel de renta  $Y_0$  se representa en el gráfico inferior de la Figura 6 en el punto  $E_0$ , que es un punto de la curva IS

Con el fin de poder determinar la curva IS para el tipo impositivo  $t_0$ , tomamos otro tipo de interés de referencia. Suponemos ahora que el tipo de interés es superior e igual a  $i_1$ . La nueva curva de DA ( $DA_1$ ) se sitúa por debajo de la anterior, desplazándose de forma paralela. El nuevo punto de equilibrio se obtiene en  $E_1$ , para un nivel de renta  $Y_1$ . La nueva combinación  $(i_1, Y_1)$  puede dibujarse en el gráfico inferior (punto  $E_1$ ). Al unir los puntos  $E_0$  y  $E_1$  del gráfico inferior, obtenemos la curva IS definida para el tipo impositivo  $t_0$ .

## **2. Cambiamos el tipo impositivo y dibujamos una nueva curva IS**

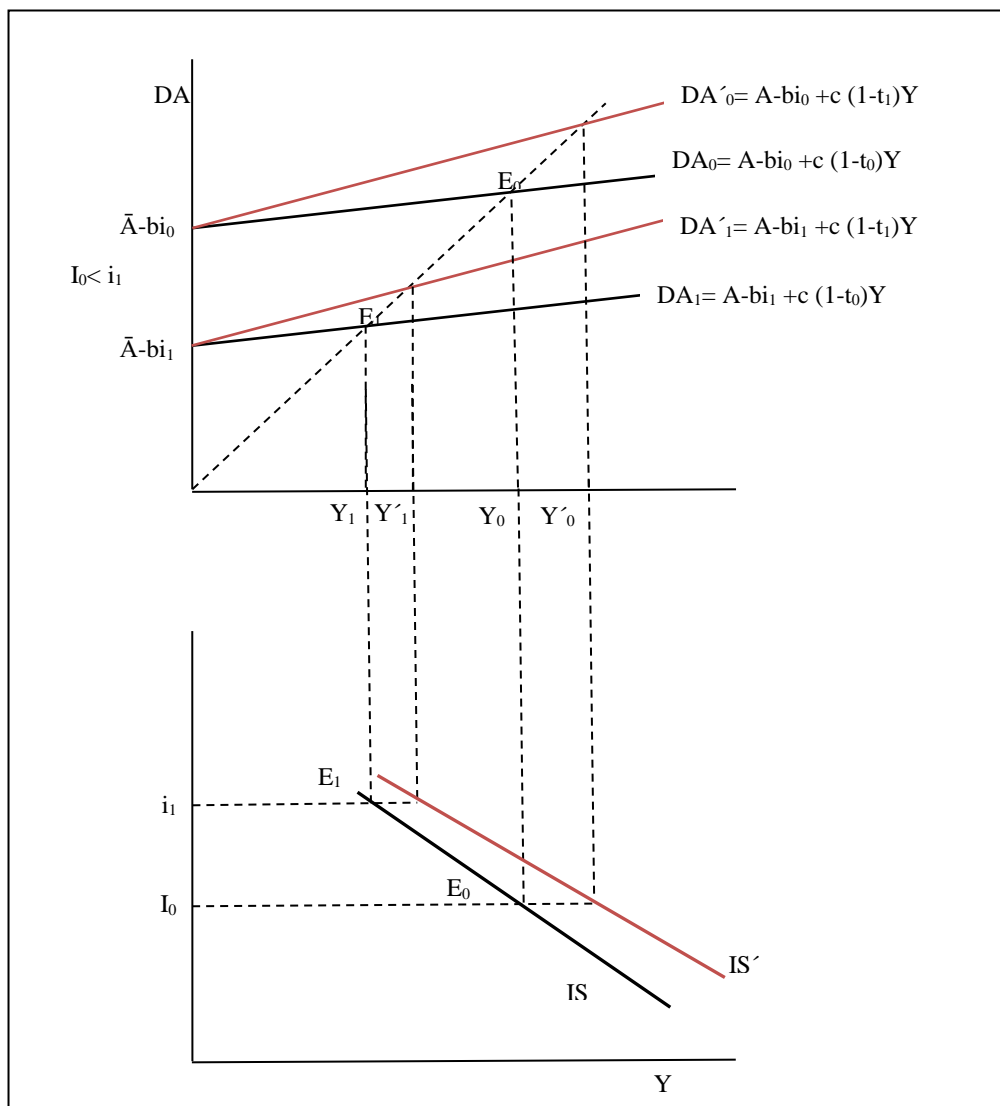
Una vez definida la primera curva IS, nos preguntamos ¿Qué ocurre si el tipo impositivo disminuye? Si el tipo impositivo disminuye, la pendiente de la curva de DA aumentará, haciendo que aumente el multiplicador del gasto, provocando que la renta de equilibrio aumente, asimismo.

Para mostrarlo gráficamente, suponemos que partimos de la DA inicial  $DA_0$  y disminuimos el tipo hasta  $t_1$ . El valor en el origen no se modifica, sigue siendo  $\bar{A} - bi_0$ . Sin embargo, al modificarse el tipo impositivo, la pendiente de la curva sí que se modificará. En concreto, al disminuir el tipo impositivo, la pendiente de la  $DA_0$  aumentará, haciéndose la curva más inclinada. Obtenemos una nueva curva de  $DA_0$  que llamamos  $DA'_0$  y que dibujamos en rojo. El punto de equilibrio está ahora en  $E'_0$  para una renta de equilibrio  $Y'_0$  superior a la renta  $Y_0$  (lo que refleja que el multiplicador del gasto es ahora mayor). Así pues, si disminuye el tipo impositivo, la renta de equilibrio que se obtiene para el tipo de interés  $i_0$  es superior que la anterior e igual a  $Y'_0$ . Podemos representar la combinación de equilibrio  $(i_0, Y'_0)$  en el gráfico inferior, y obtenemos un primer punto de la nueva curva IS.

Podemos repetir el mismo proceso con la curva de  $DA_1$ , es decir, si consideramos la curva  $DA_1$  y disminuimos el tipo impositivo hasta  $t_1$ , el valor en el origen de dicha curva no se modifica, pero la pendiente de la curva vuelve a aumentar en la misma

cuantía que anteriormente. Dibujamos la nueva curva DA en rojo (paralela a la anterior roja) y la denotamos como  $DA'_1$ . El punto de equilibrio es  $E'_1$  para un nivel de renta  $Y'_1$ . Podemos representar la combinación de equilibrio  $(i_1, Y'_1)$  en el gráfico inferior, y obtenemos el segundo punto de la nueva curva IS. La nueva curva IS (dibujada en rojo) se obtiene uniendo los puntos representados en el gráfico de abajo. En concreto los puntos  $E'_0$  y  $E'_1$ .

**Figura 6. Efecto del tipo impositivo sobre la curva IS**



### 3. Comparamos ambas curvas IS

Si comparamos las dos curvas IS obtenidas, podemos observar que al disminuir el tipo impositivo y aumentar el multiplicador del gasto, la curva IS se vuelve más plana, desplazándose hacia la derecha. Por tanto, la curva IS disminuye su pendiente.

***b) Influencia de la propensión marginal a consumir en el multiplicador del gasto y en la pendiente de la curva IS.***

Para poder analizar gráficamente el efecto de la propensión marginal a consumir sobre la curva IS seguimos los mismos pasos que anteriormente:

**1. Dibujamos primero una curva IS para una propensión marginal determinada.**

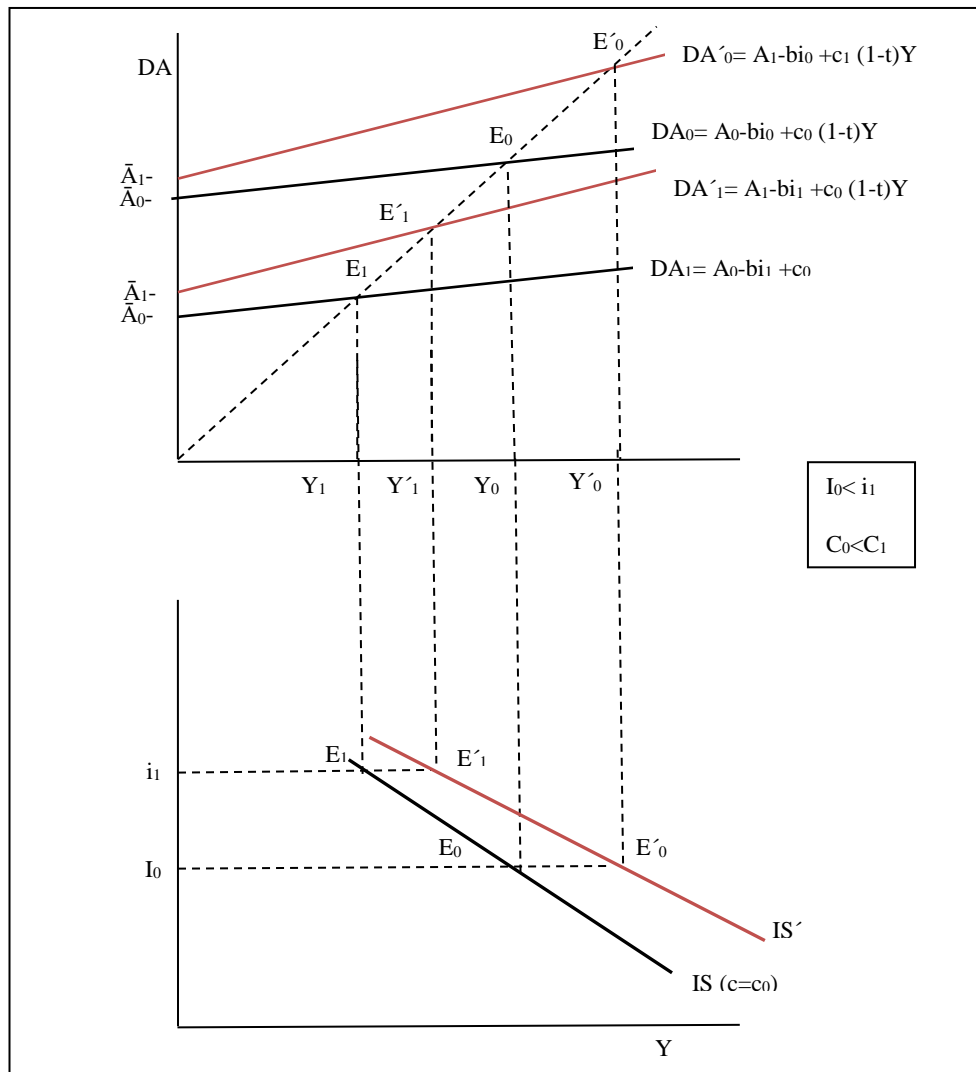
Lo primero que debemos saber es que la propensión marginal al consumo afecta tanto al valor en el origen como a la pendiente de la curva IS. En el origen afecta al valor del gasto autónomo  $\bar{A}$ , pues  $\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + c\bar{T}\bar{R}$ . La pendiente también se ve afectada por  $c$  porque su valor es igual a  $c(1-t)$ .

Así pues, determinamos un valor para  $c$ , que llamamos  $c_0$  y dibujamos dos DA diferentes con ese valor de  $c$ . Una para un tipo de interés  $i_0$  y una segunda para un tipo de interés mayor,  $i_1$ . Las dos curvas son paralelas. En la Figura 7 se muestran esas dos primeras curvas, que denominamos  $DA_0$  y  $DA_1$ , definidas respectivamente para  $i_0$  y  $i_1$ . Ambas definidas para  $c_0$ . Dadas dichas curvas, podemos obtener puntos de equilibrio a corto plazo para el mercado de bienes. Si el tipo de interés es  $i_0$ , la curva  $DA_0$  corta en  $E_0$  con la bisectriz. Por tanto, el equilibrio se produce para la renta  $Y_0$ . Si el tipo de interés es  $i_1$ , la curva  $DA_1$  corta con la bisectriz en  $E_1$ . Por tanto, en el equilibrio la renta es igual a  $Y_1$ . Así tenemos dos combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero ( $i_0, Y_0$ ) y el segundo, ( $i_1, Y_1$ ). Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la primera curva IS.

**2. Cambiamos la propensión marginal a consumir y dibujamos una nueva curva IS**

La modificación de la propensión marginal a consumir tiene un doble efecto similar en las dos curvas de DA anteriores. En primer lugar, si la propensión marginal a consumir aumenta, aumenta  $c\bar{T}\bar{R}$  y aumenta el valor de  $A$ . Así definimos  $A_1$  como el valor que adopta ahora el gasto autónomo. Las curvas de DA se desplazan hacia arriba. Por otro lado, la pendiente de ambas curvas de DA aumenta al aumentar  $c$ . Por ello, ahora las dos curvas anteriores tienen pendientes superiores.

**Figura 7. Efecto de la propensión marginal a consumir sobre la curva IS**



Dibujamos las dos nuevas curvas de DA en rojo. La  $DA'_0$  está definida para  $i_0$  y para  $c_1$ , y la  $DA'_1$  está definida para  $i_1$  y para  $c_1$ . Los puntos de corte con la bisectriz se producen ahora en  $E'_0$  y  $E'_1$ . Los niveles de renta de equilibrio que se obtienen, son respectivamente  $Y'_0$  y  $Y'_1$ . Así, tenemos dos nuevas combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero ( $i_0, Y'_0$ ) y el segundo, ( $i_1, Y'_1$ ). Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la segunda curva IS (representada en rojo), que se obtiene para un nivel de propensión marginal a consumir mayor que la anterior.

### 3. Comparamos ambas curvas IS

Si comparamos las dos curvas IS obtenidas, podemos observar que al aumentar la propensión marginal a consumir y aumentar el multiplicador del gasto, la curva IS se

vuelve más plana, desplazándose hacia la derecha. Por tanto, la curva IS disminuye su pendiente.

### **Sensibilidad de la inversión al tipo de interés y curva IS**

En este apartado se muestra el efecto de un cambio de la sensibilidad de la inversión al tipo de interés (de  $b$ ) sobre la pendiente de la curva IS.

Para poder ver gráficamente cómo el valor de  $b$  afecta a la curva IS, volvemos a plantear los tres pasos descritos anteriormente:

#### **1. Dibujamos primero una curva IS para un valor de $b$ específico.**

En este caso, para ver más claramente el efecto del valor de  $b$  sobre IS, vamos a especificar valores concretos para  $b$ , para  $\bar{A}$  y para los tipos de interés  $i_0$  y  $i_1$ . La primera curva IS, la dibujamos para los siguientes valores:

$$b_0=2, \bar{A} = 10, i_0= 1, i_1=2$$

Definimos entonces dos curvas de DA iniciales. La primera  $DA_0= A-b_0i_0 +c(1-t)Y$ . El valor en el origen en  $A-b_0i_0$ , por tanto, su valor es igual a 8. Su pendiente es  $c(1-t)$ . La segunda curva de DA es  $DA_1= A-b_0i_1 +c(1-t)Y$ . El valor en el origen  $A-b_0i_1=6$ . La pendiente igual a la anterior es  $c(1-t)$ . Mostramos ambas curvas en negro en el gráfico superior de la Figura 8.

Dadas dichas curvas, podemos obtener puntos de equilibrio a corto plazo para el mercado de bienes. Si el tipo de interés es  $i_0$ , la curva  $DA_0$  corta en  $E_0$  con la bisectriz. Por tanto, el equilibrio se produce para la renta  $Y_0$ . Si el tipo de interés es  $i_1$ , la curva  $DA_1$  corta con la bisectriz en  $E_1$ , por tanto, en el equilibrio la renta es igual a  $Y_1$ . Así, tenemos dos combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero  $(i_0, Y_0)$  y el segundo,  $(i_1, Y_1)$ . Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la primera curva IS.

#### **2. Dibujamos una curva IS para un valor de $b$ superior.**

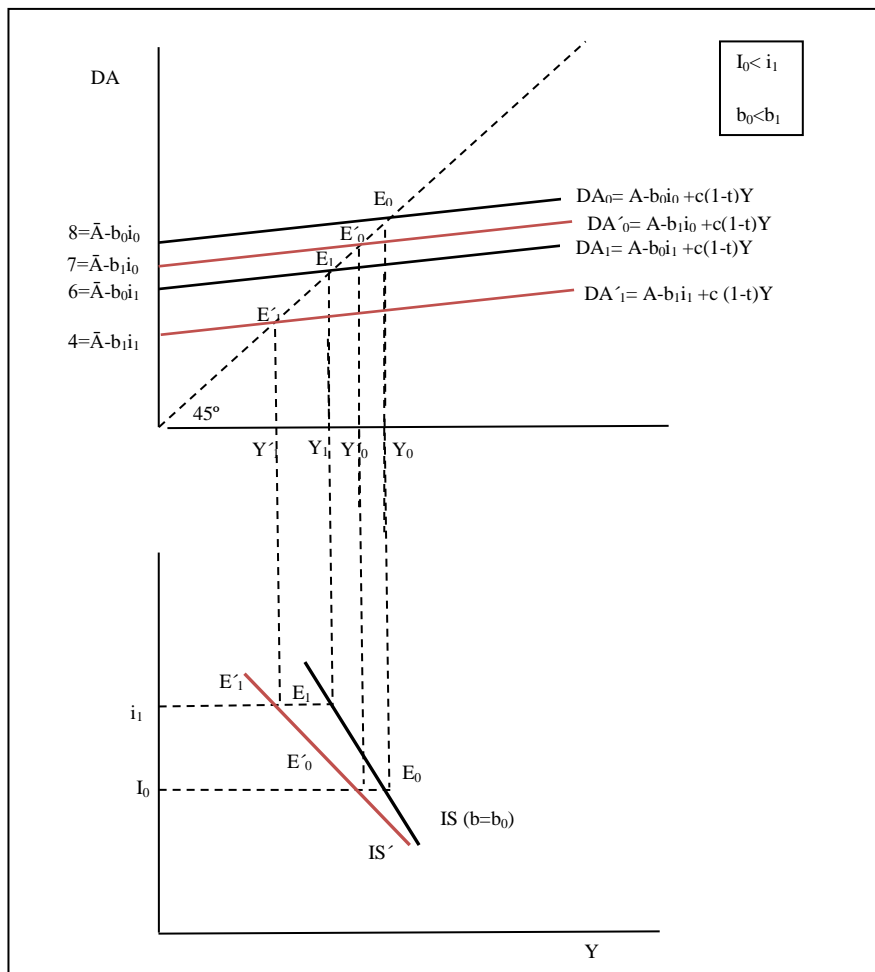
En este caso, para ver más claramente el efecto del valor de  $b$  sobre IS, vamos a especificar un valor  $b$  superior concreto. Los valores de  $\bar{A}$  y de los tipos de interés  $i_0$  y  $i_1$  no se modifican, por tanto, sólo cambia el valor de  $b$ . Los valores son entonces

$$b_1=3, \bar{A} = 10, i_0= 1, i_1=2.$$

Definimos entonces dos nuevas curvas de DA. La primera  $DA'_0 = A - b_1 i_0 + c(1-t)Y$ . El valor en el origen en  $A - b_1 i_0$ , por tanto, su valor es igual a 7. Su pendiente es  $c(1-t)$ . Así que será paralela a las curvas anteriores. La segunda curva de DA es  $DA'_1 = A - b_1 i_1 + c(1-t)Y$ . El valor en el origen es  $A - b_1 i_1 = 4$ . La pendiente igual a la anterior es  $c(1-t)$ . Mostramos ambas curvas en rojo en el gráfico superior de la Figura 8.

Dadas dichas curvas, podemos obtener puntos de equilibrio a corto plazo para el mercado de bienes. Si el tipo de interés es  $i_0$ , la curva  $DA'_0$  corta en  $E'_0$  con la bisectriz, por tanto, el equilibrio se produce para la renta  $Y'_0$ . Si el tipo de interés es  $i_1$ , la curva  $DA'_1$  corta con la bisectriz en  $E'_1$ , siendo el equilibrio la renta igual a  $Y'_1$ . Así tenemos dos combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero  $(i_0, Y'_0)$  y el segundo,  $(i_1, Y'_1)$ . Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la primera curva IS.

**Figura 8. Efecto de sensibilidad de la inversión sobre el tipo de interés (de  $b$ ) sobre la curva IS**





### 3. Comparamos ambas curvas IS

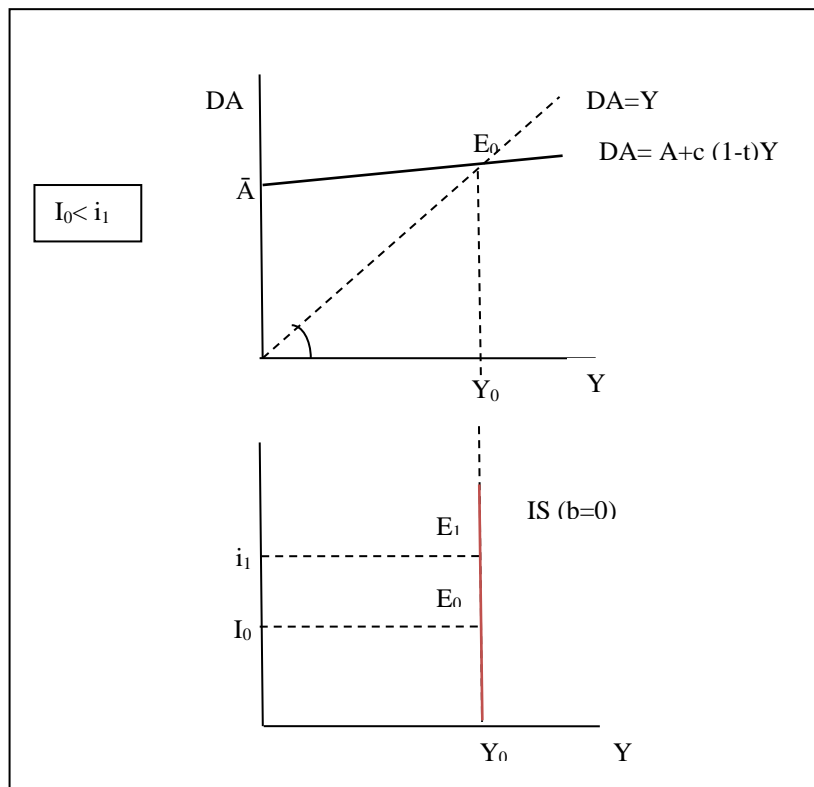
Si comparamos las dos curvas IS obtenidas, podemos observar que al aumentar la sensibilidad de la inversión al tipo de interés (es decir  $b$ ), la curva IS se vuelve más plana, desplazándose hacia la izquierda, por tanto, la curva IS disminuye su pendiente.

#### Pendiente de IS cuando $b=0$ .

Un caso especial surge cuando  $b=0$ . En este caso la inversión se vuelve insensible al tipo de interés, por tanto, la DA no dependerá del tipo de interés, y sea cual sea su valor, la DA no se modificará. En ese caso, la curva de DA no cambiará su corte con la bisectriz y la renta de equilibrio será siempre la misma, aunque cambie el tipo de interés.

La Figura 9 indica dicha situación. Puede observarse que tanto para  $i_0$  como para  $i_1$ , la DA es la misma porque dicha demanda no depende del tipo de interés al ser  $b=0$ . La curva IS entonces es vertical. La renta de equilibrio será la misma para todo valor de  $i$ .

**Figura 9: Curva IS para  $b=0$**



### Posición de IS

La posición de IS depende del valor del gasto autónomo  $\bar{A}$ . Una modificación de su valor cambia el valor en el origen de la DA. Dado que  $\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + c\bar{T}\bar{R}$ , cualquier modificación de sus componentes tendrá como consecuencia una modificación del gasto autónomo y, por tanto, una modificación en el valor de origen de la curva de DA. Por el interés que tiene la modificación del gasto público vamos a suponer que la modificación de A se produce por un cambio en el mismo.

Para ver el efecto de un cambio del gasto público (G) sobre IS, volvemos plantear los mismos pasos que anteriormente:

#### **1. Dibujamos primero una curva IS para un valor de gasto autónomo determinado.**

Suponemos inicialmente que tenemos un valor de G igual a  $G_0$ . Esto determina que el valor de A sea  $A_0$ . Dibujamos dos DA diferentes con ese valor de G. Una para un tipo de interés  $i_0$  y una segunda para un tipo de interés mayor,  $i_1$ . Las dos curvas son paralelas. En la Figura 10 se muestran esas dos primeras curvas, que denominamos  $DA_0$  y  $DA_1$ , definidas respectivamente para  $i_0$  y  $i_1$ . Ambas definidas para  $G_0$  y, por tanto, para  $A_0$ . Dadas dichas curvas, podemos obtener puntos de equilibrio a corto plazo para el mercado de bienes. Si el tipo de interés es  $i_0$ , la curva  $DA_0$  corta en  $E_0$  con la bisectriz, por tanto, el equilibrio se produce para la renta  $Y_0$ . Si el tipo de interés es  $i_1$ , la curva  $DA_1$  corta con la bisectriz en  $E_1$ , siendo el equilibrio de la renta igual a  $Y_1$ . Así, tenemos dos combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero  $(i_0, Y_0)$  y el segundo,  $(i_1, Y_1)$ . Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la primera curva IS.

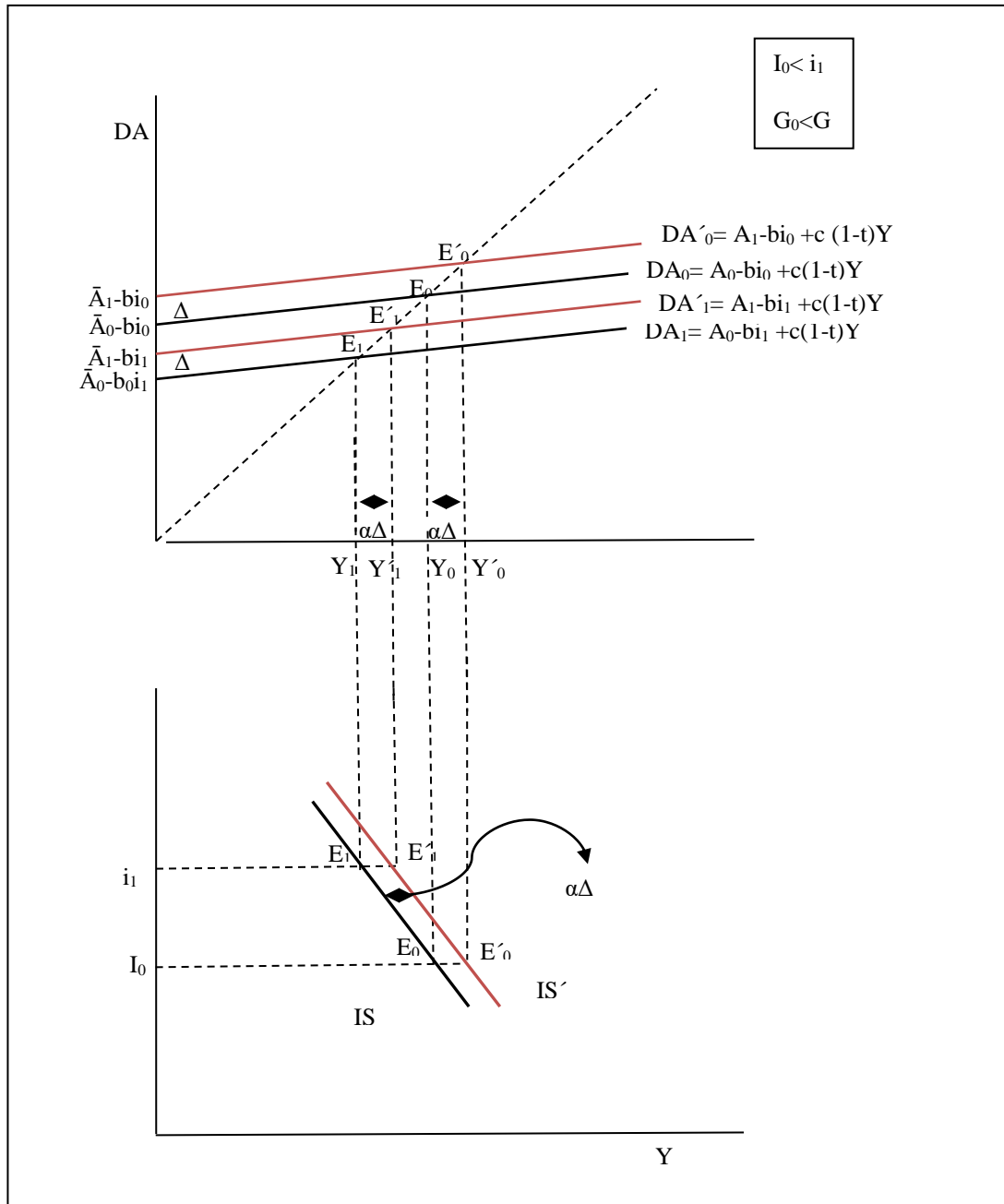
#### **2. Incrementamos el valor del gasto público y dibujamos una nueva curva IS**

Si aumentamos el gasto público, las dos curvas de DA previamente dibujadas (negras) se desplazan hacia arriba en una cuantía igual al incremento del gasto (curvas en rojo). Dado que la variación de G no afecta a la pendiente de la DA, el desplazamiento hacia arriba es paralelo.

Dadas dichas curvas, podemos obtener puntos de equilibrio a corto plazo para el mercado de bienes. Si el tipo de interés es  $i_0$ , la curva  $DA'_0$  corta en  $E'_0$  con la bisectriz, produciéndose el equilibrio de la renta en  $Y'_0$ . Si el tipo de interés es  $i_1$ , la curva  $DA'_1$  corta con la bisectriz en  $E'_1$ , por tanto, el equilibrio la renta es igual a  $Y'_1$ . Así tenemos

dos combinaciones de tipos de interés y niveles de renta que hacen que la  $DA=Y$ . El primero  $(i_0, Y'_0)$  y el segundo,  $(i_1, Y'_1)$ . Si representamos ambas combinaciones en el gráfico inferior, obtenemos la primera curva IS.

**Figura 10. Efecto del gasto público sobre la curva IS**



### 3. Comparamos ambas curvas IS

Si comparamos las dos curvas IS obtenidas, podemos observar que, al aumentar el gasto público, la curva IS se desplaza hacia la derecha. Dado el incremento del gasto público en  $\Delta G$ , el incremento de la renta por ese aumento de gasto es  $\alpha\Delta G$ . Por ello, la curva IS

se desplaza a la derecha de forma paralela en ese valor. Así, una política fiscal consistente en un aumento de gasto público, afecta a la curva IS desplazándola a la derecha en  $\alpha\Delta G$ . El desplazamiento a la derecha será mayor conforme aumente más el gasto público, pero también conforme mayor sea el valor del multiplicador del gasto.

Si aumentara el consumo autónomo o la inversión, el efecto sobre la curva IS sería similar. Un desplazamiento de IS a la derecha en un valor igual a  $\alpha\Delta C$  y  $\alpha\Delta I$ , respectivamente. Siendo  $\Delta C$  el incremento de consumo, y  $\Delta I$  el incremento de la inversión. Finalmente, si el aumento fuera de las transferencias, la curva IS se desplazaría a la derecha igualmente, pero el valor del desplazamiento sería  $\alpha c\Delta TR$ .