

Aplicaciones prácticas de Macroeconomía básica con Excel

Emilio **Congregado**, Antonio A. **Golpe**,

Concepción **Román**

Unidad Docente de Teoría Económica

Departamento de Economía

Universidad de Huelva

Resumen

Esta comunicación presenta un programa de aplicaciones prácticas diseñadas para facilitar el aprendizaje y comprensión del modelo IS-LM básico que suele constituir el núcleo del análisis del corto plazo en cualquier curso de Introducción a la Macroeconomía de grado. Las prácticas se diseñan de manera, intencionadamente simple, para facilitar la adquisición de destrezas en el uso del modelo, a la vez que entender las claves de la modelización, los instrumentos de política de demanda y la importancia de los valores de los parámetros para la efectividad de las políticas. Como objetivo adicional, y a pesar de la rudimentaria econometría empleada, este programa de aplicaciones prácticas ayuda a entender a los alumnos el papel de la econometría en la economía aplicada. Huyendo de cualquier programa de caja negra, las prácticas se diseñan para que el alumno programe cada uno de los elementos del modelo y realice ejercicios de simulación.

Palabras clave: Excel; IS-LM; macroeconomía aplicada.

1. Introducción

Uno de los problemas asociados al aprendizaje de la macroeconomía en cursos introductorios o intermedios, es que la baja base matemática de los alumnos, unido al grado de abstracción en la presentación de ciertos modelos y conceptos dificulte el aprendizaje del estudiante a la vez que provoque una cierta animadversión hacia la disciplina, sobre todo entre alumnos de titulaciones en las que el aprendizaje del entorno económico de los negocios, es a veces entendido como una materia auxiliar de escasa aplicación práctica.

Por ello, y con el objetivo de que el alumno aprecie, incluso en cursos básicos de macroeconomía, la aplicabilidad de lo aprendido a la vez de que se familiarice con la formulación y la modelización económica, venimos aplicando en nuestra propuesta de acción docente de macroeconomía de un programa de aplicaciones prácticas de macroeconomía aplicada a través del uso de una simple hoja de cálculo.

Estas prácticas de concepción, intencionadamente simple, nos permiten salvar buena parte de las deficiencias de aprendizaje analítico, a la vez que, mediante pequeños ejercicios de simulación de diferentes shocks de política, los alumnos puedan apreciar la aplicabilidad de los modelos a situaciones reales.

En particular, nuestro programa de aplicaciones prácticas en Excel permite a los alumnos a través de seis sesiones de laboratorio de informática, construir un modelo IS-LM en economías abiertas sin movilidad de capitales, que sirve de base para construir la demanda agregada dinámica que junto a una oferta agregada parametrizada les permite analizar la dinámica de la inflación y el output resolviendo de por iteraciones un sistema de ecuaciones en diferencias finitas lineal, que les permite resolver de forma intuitiva un modelo lineal, aunque en su formación de matemáticas básicas no hayan recibido nociones de dinámica.

2. ¿Por qué usar Excel?

La elección de la herramienta es intencionada, al menos por dos razones. La primera por la familiaridad del alumno con cualquiera de las aplicaciones Microsoft, que le permite poseer ciertas destrezas previas y que facilita en gran medida, el desarrollo de nuestro trabajo. En segundo lugar, porque evitamos el uso de programas de caja negra, de forma que el alumno ha de programar y trasladar cada una de las ecuaciones que conforman el modelo, a la vez que diseñar las hojas que componen el libro de forma que le permitan resolver las diferentes simulaciones que se les proponen, al cambiar los parámetros del modelo. De esta forma reforzamos el aprendizaje de conceptos y de la propia modelización, que han de constituir una buena base para cualquier curso de macroeconomía superior.

3. Objetivos

Como ya hemos advertido, el programa de aplicaciones prácticas se plantea, como un refuerzo que facilite la adquisición de competencias y que le permita:

- Apreciar la aplicabilidad de lo aprendido.
- Iniciarse en la programación los modelos, que además debe contribuir a la fijación de conceptos y al dominio del análisis matemático del mismo.

- Entender la efectividad y/o ineffectividad de las políticas en función de la importancia de los valores de los parámetros, a través de los ejercicios de estática comparativa.
- Entender la importancia de la econometría para la modelización macroeconómica, y la potencialidad de la computación.
- Realizar una primera aproximación – aunque intuitiva- a la dinámica.

4. La secuencia de sesiones

Tras una primera sesión para alcanzar una cierta familiaridad con Excel y con el uso de las herramientas rudimentarias de análisis estadístico, se procede a estimar las funciones de consumo, inversión, demanda de dinero y exportaciones netas.

Con los parámetros de las ecuaciones estimadas y con datos facilitados para el resto de parámetros exógenos del modelo, excepto el tipo impositivo que es recuperado a través de una estimación alternativa de la función de consumo, el alumno construye la IS y la LM, realizando un análisis gráfico de ambas relaciones.

En la cuarta sesión, se resuelve matemáticamente el equilibrio del modelo, que es programado en una nueva hoja relacionada con las anteriores.

La quinta sesión se reserva para la realización de diferentes ejercicios de simulación en los que se evalúan los impactos de diferentes shocks de política (monetaria, fiscal y comercial) a la vez que se modifican los valores de diferentes parámetros para ver su impacto sobre la efectividad de las mismas.

Finalmente, facilitados los parámetros necesarios para la construcción de la oferta agregada dinámica, los alumnos reconstruyen la demanda agregada dinámica. Haciendo uso del sistema compuesto por ambas ecuaciones y unas condiciones iniciales, los alumnos resuelven numéricamente el sistema, que les permite analizar la dinámica de transición de la producción y de la inflación, con el objetivo de realizar una primera aproximación a la dinámica, frente a los ejercicios de estática comparativa, que nutren las sesiones anteriores y que darán contenido a los cursos de macroeconomía posteriores.

Enunciado:

Utilizando la hoja de cálculo que se ha facilitado, donde ya tiene estimadas las ecuaciones de CONSUMO, INVERSIÓN, EXPORTACIONES NETAS y DEMANDA DE DINERO, realice las tareas que a continuación se enumeran:

1. En la hoja llamada **IS**, calcule y represente la curva IS de la economía.

Recuerde:

$$\text{Curva IS: } Y = \alpha \cdot (A_0 - b \cdot r)$$

$$\text{Donde, } \alpha = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + m}$$

$$A_0 = C_0 + c \cdot TR + I_0 + G + XN_0$$

Para ello:

- Utilice los valores de consumo autónomo (C_0), propensión marginal a consumir (c), inversión autónoma (I_0), sensibilidad de la inversión a cambios en el tipo de interés (b), exportaciones netas autónomas (XN_0) y propensión marginal a importar (m) estimados en la sesión anterior.

Nota 1: Debe tener en cuenta que aunque de forma teórica especificamos la función de inversión como:

$$I = I_0 - b \cdot r \text{ (donde } b > 0)$$

Al estimarla hemos especificado:

$$I = I_0 + b \cdot r$$

Y, por ello, el parámetro estimado es $b < 0$. Para poder aplicar las fórmulas tal y como hemos explicado en clase debe tener en cuenta que dicho parámetro b deben ser considerados positivos. Lo mismo sucede con los parámetros m de la función de exportaciones netas y h de la función de demanda de dinero.

- Estime el valor de las transferencias (TR) y el tipo impositivo (t) de la siguiente forma:

Utilizando las series de datos de consumo (C) –disponible en la hoja CONSUMO- y renta (Y) -disponible en la hoja EXPORTACIONES NETAS-, estime la ecuación:

$$C = a + B \cdot Y$$

Así estimará los parámetros a y B . Por otro lado, recuerde como en la hoja CONSUMO estimó la ecuación:

$$C = C_0 + c \cdot Yd$$

Donde:

$$Yd = Y(1-t) + TR$$

Por tanto,

$$C = C_0 + c \cdot Yd \rightarrow C = C_0 + c \cdot \underbrace{[Y(1-t) + TR]}_{Yd} \rightarrow C = \underbrace{C_0 + c \cdot TR}_a + \underbrace{c \cdot (1-t)}_B \cdot Y$$

Puesto que conocemos C_0 , c , a , B podemos calcular t y TR simplemente despejando de la siguiente forma:

$$a = C_0 + c \cdot TR \rightarrow TR = \frac{a - C_0}{c}$$

$$B = c \cdot (1-t) \rightarrow t = 1 - \frac{B}{c}$$

- Suponga que el gasto público (G) asciende a 150,000 u.m.
- Una vez calculados todos los parámetros que necesita para calcular la curva IS, representela gráficamente. Para ello, considere valores de tipo de interés comprendidos entre 0 y 9, con incrementos de 0.5 y calcule –utilizando la expresión analítica de la curva IS- cuál sería la renta que haría, para cada tipo de interés, que los mercados de bienes y servicios estuviesen en equilibrio. Una vez

calculada la renta correspondiente a la curva IS –Y(IS)- para cada valor de tipo de interés puede observar en el gráfico como dicha curva IS presenta pendiente negativa. Sin embargo, esta representación gráfica no coincide con la representación gráfica de la IS que hemos visto en clase teórica (en el eje de abscisas aparece el tipo de interés y en ordenadas aparece la renta). En la hoja llamada **LM**, calcule y represente la curva LM de la economía.

Recuerde:

$$\text{Curva LM: } r = \frac{1}{h} \cdot \left(kY - \frac{M}{P} \right)$$

$$\text{Por tanto, también podemos escribir: } Y = \frac{1}{k} \cdot \left(hr + \frac{M}{P} \right)$$

Para ello:

- Utilice los valores de sensibilidad de la demanda de saldos reales a cambios en la renta (k) y sensibilidad de la demanda de dinero a cambios en los tipos de interés (h) estimados en la hoja DEMANDA DE DINERO. sesión anterior. Nota 2: Recuerde tener en cuenta la información de la nota 1 anterior.
- Suponga que la oferta monetaria en términos reales $\left(\frac{M}{P} \right)$ asciende a 3,000,000 u.m.

De forma análoga a como lo ha hecho en el caso de la curva IS, una vez calculados todos los parámetros que necesita para calcular la curva LM, represéntela gráficamente tal y como hemos considerado en clase (con la renta en el eje de abscisas y el tipo de interés en el eje de ordenadas). Para valores de tipo de interés comprendidos entre 0 y 9, con incrementos de 0.5, calcule cuál sería la renta que haría que los mercados de dinero y bonos estuviesen en equilibrio.

2. En la hoja llamada **EQUILIBRIO IS-LM**, calcule los valores de la renta y el tipo de interés de equilibrio:

Recuerde:

$$Y^* = \frac{h\alpha}{h + \alpha bk} \cdot A_0 + \frac{b\alpha}{h + \alpha bk} \cdot \frac{M}{P}$$

$$r^* = \frac{k\alpha}{h + \alpha bk} \cdot A_0 - \frac{1}{h + \alpha bk} \cdot \frac{M}{P}$$

Asimismo, represente gráficamente dicho equilibrio.

3. Ejercicios de estática comparativa:
 - 3.1. Suponga que se lleva a cabo un aumento del gasto público del 20%. ¿Cuánto tendría que variar la oferta monetaria real para que el efecto expulsión sea nulo?
 - 3.2. Basándose en la política monetaria acomodaticia anterior, ¿cómo afectaría a la producción, al tipo de interés, al consumo y al saldo presupuestario? Indique tanto el sentido, como la magnitud de la variación.
 - 3.3. Imagine que la inversión autónoma disminuye un 15%.
 - 3.3.1. ¿Qué tendría que hacer el banco central si quisiera eliminar la recesión resultante? Indique tanto el sentido como la magnitud de la medida.
 - 3.3.2. ¿Cuáles serían los efectos últimos que produciría en el tipo de interés, la inversión, el consumo y el saldo presupuestario?
 - 3.4. Eligiendo nuevos valores para los parámetros que se indican a continuación y observando los gráficos respectivos, convéncese de que en cada uno de los casos siguientes la curva IS es más plana:

- 3.4.1. Un aumento de la sensibilidad de la inversión al tipo de interés.
 - 3.4.2. Un aumento de la propensión marginal a consumir.
 - 3.4.3. Una reducción del tipo impositivo.
 - 3.5. En clase se han demostrado las implicaciones del primer caso (aumento de b) para la eficacia de la política fiscal. Averigüe si el segundo caso (aumento de c) tiene implicaciones similares sobre la efectividad de la política fiscal. En concreto:
 - 3.5.1. Calcule la variación de la renta debida a un aumento de las compras del Estado del 20%.
 - 3.5.2. Si la propensión marginal a consumir aumenta un 30%, ¿cuál hubiese sido la variación experimentada por la renta corriente?
 - 3.5.3. Compare el resultado que obtiene en las preguntas 4.5.1 y 4.5.2. ¿Aumenta o no la eficacia de la política fiscal en la producción?
 - 3.5.4. ¿Implica siempre la existencia de una curva IS más plana que la política fiscal es menos eficaz? ¿Por qué?
4. Suponiendo que la economía se encuentra en equilibrio a largo plazo, con una tasa de crecimiento monetario igual a cero y con una producción (de pleno empleo) de 500. Con esta información, se pide que analice un shock de política fiscal consistente en un incremento del gasto en 50.000 en 20 períodos, sobre los precios y sobre el output. Represente gráficamente, las trayectorias temporales de ambas variables. Utilice un $\lambda=0,02$ y utilice los multiplicadores de política fiscal y monetaria obtenidos anteriormente.

Referencias

- BAJO, O. y MONÉS, M.A. (2000): *Curso de Macroeconomía*, Antoni Bosch, Barcelona (2ª edición).
- BARREIRO, F., LABEAGA, J.M. y MOCHÓN, F. (1998): *Macroeconomía Intermedia*, McGraw-Hill, Madrid.
- BARRERAS, M. (2005). *Matemáticas con Excel*. Ed. Rama.
- BLANCHARD, O. (2009): *Macroeconomía con soporte interactivo Moodle*, Madrid (4ª edición).
- CARRASCAL, U. (2011). *Estadística Descriptiva con Microsoft Excel 2010*. Ed. Rama.
- DORNBUSCH, R., FISCHER, S. y STARTZ, R. (2004): *Macroeconomía*, McGraw-Hill, Madrid (9ª edición).
- JONES, CHARLES I. (2009): *Macroeconomía*, Antoni Bosh, Barcelona.
- JONES, CHARLES I. (2010): *Macroeconomía*, Suplemento sobre la actualidad económica, Antoni Bosh, Barcelona.