

La Enseñanza de la Macroeconomía en el Currículum del Ingeniero Industrial

Hernández Iglesias, Cesáreo¹, Del Olmo Martínez, Ricardo², Pascual Ruano, Jose Antonio³, Posada Calvo, Marta⁴

¹Catedrático de la Universidad de Valladolid. Departamento de Org. y G. de Empresas. Paseo del Cauce s/n, cesareo@eis.uva.es

²Catedrático de la Universidad de Burgos. Departamento de Ingeniería Civil General Vigón s/n., rdelolmo@ubu.es

³Profesor Ayudante de Escuela Universitaria. Universidad de Valladolid. Departamento de Org. y G. de Empresas Paseo del Cauce S/N, pascual@eis.uva.es

⁴Profesor Ayudante de Escuela Universitaria. Universidad de Valladolid. Departamento de Org. y G. de Empresas Paseo del Cauce S/N, posada@eis.uva.es

RESUMEN

La reducción en el número de horas docentes en la asignatura de Economía, hace muy difícil acomodar las enseñanzas de Microeconomía y Macroeconomía en la docencia troncal. La experiencia adquirida en la titulación de Ingeniero Químico (5º Curso), y de Ingeniero Industrial (2º Curso) nos indica que es deseable y posible mantener la enseñanza de Macroeconomía. A tal efecto hemos desarrollado un software de apoyo, al que hemos llamado "MACROECONOMÍA", que creemos es muy útil a este respecto y que distribuiríamos de forma gratuita a cuantos estén interesados en su utilización. En la sesión exponemos esta problemática y presentamos el manual del usuario del programa.

1. Introducción.

Los nuevos planes de estudio de la titulación de Ingeniero Industrial, plantean varios interrogantes en relación con la docencia de la asignatura de Economía Industrial. ¿Es posible seguir con la enseñanza de Macroeconomía y Microeconomía en una asignatura cuatrimestral? ¿Debemos abandonar la docencia en Macroeconomía y centrarnos en Microeconomía? ¿Qué nos distinguirá entonces de una Escuela de Negocios o de otras titulaciones del ámbito de Ciencias o Ingenierías?. A lo largo de este artículo pretendemos dar respuesta a estas preguntas, y presentamos el programa "MACROECONOMÍA" de apoyo a la enseñanza, así como sus posibilidades y limitaciones.

2. La Economía en los nuevos planes de estudio.

Quizá no es ocioso recordar que entre los fundadores y primeros decanos de las facultades de Ciencias Económicas figura el profesor Castañeda, Catedrático a la sazón del Escuela de Ingenieros Industriales de Madrid. Él introdujo rigor matemático en las enseñanzas de Microeconomía, a varias generaciones de economistas. Como él, varios profesores de nuestras Escuelas garantizaron una enseñanza de calidad en el ámbito de la Economía en la I. I. Facilitaron de este modo el desempeño directivo de los ingenieros. Este enfoque es bien conocido en las Altas Escuelas en Francia y ahora es renovado en las dobles titulaciones de muchas Escuelas de Ingeniería prestigiosas de Estados Unidos y Europa.

Resulta por ello irrenunciable mantener estas enseñanzas en el curriculum de los nuevos planes de estudio. Una visión miope y la natural presión de las diferentes materias de carácter básico o tecnológico, han reducido en todas las Escuelas, las horas de Economía como materia troncal a 6 o 7,5 créditos. Tampoco es excesiva la docencia troncal en las otras materias de Organización, el vector de gobierno de la empresa, pero al menos mantienen la carga docente de los planes anteriores.

Sin perjuicio de que existan optativas que amplíen la oferta, es necesario seguir garantizando esta formación básica en Teoría Económica, que despierte en los alumnos el interés por la dimensión económica de la Ingeniería.

Descartada el fácil escenario de suprimir las enseñanzas de Macroeconomía o reducirlas a algunos datos descriptivos “de cultura general” se presenta el reto de cómo transmitir con razonable éxito el modelo macroeconómico básico en dos meses. Más aun, la ubicación de la asignatura es a veces en primer curso, ¡qué bárbaro!, en general en el cuarto y excepcionalmente en el 5º cuatrimestre. Esto añade otra restricción importante: la falta de madurez de los alumnos.

Las nuevas tecnologías han mejorado, cuando no transformado, la producción y los servicios. La enseñanza no es ajena a este cambio. Por ello en nuestro grupo de Ingeniería de Organización hemos venido desarrollando software propio, como el LABEX, Hernández et al[1] para la enseñanza de la Microeconomía y la Organización Industrial. ¿Después de todo si la Economía es una *ciencia* social, dónde está el Laboratorio?. Es muy satisfactorio comprobar que instituciones tan prestigiosas como el Carnegie Mellon y la UCLA[2], acaban de poner en la red un LAB similar en objetivos al LABEX citado.

En el ámbito de las enseñanzas de Macroeconomía avanzada, existe software de apoyo de libre utilización, por ejemplo el modelo econométrico que se ofrece en la página de R.Fair[3]. Sin embargo, a nuestro conocimiento, no existe software que permita manejar un modelo sencillo para la enseñanza de Macroeconomía, y que incorpore lo esencial de la “sabiduría convencional” en ese ámbito.

Por esta razón desarrollamos hace seis años un “*Modelo de apoyo docente para la enseñanza de Macroeconomía: MACROECONOMIA*”, que detallamos más adelante.

3. La Macroeconomía en la titulación de Ingeniero Industrial.

Una vez que hemos dejado clara nuestra postura: seguir impartiendo Macroeconomía en la asignatura de Economía Industrial, debemos entonces plantearnos de forma realista la “misión” y el cómo hacerlo.

La experiencia que nos aportan los años de docencia en la asignatura cuatrimestral de Economía, en quinto curso de Ingeniero Químico, y la más reciente de los últimos tres cursos en el cuarto cuatrimestre de Ingeniero Industrial, parece indicar que es posible explicar tanto Macroeconomía como Microeconomía en un cuatrimestre, repartiendo proporcionalmente el número de horas.

El objetivo de la parte de Macroeconomía es sensibilizar al alumno con la importancia del “entorno” institucional en el que deben funcionar el mercado y la empresa. No menos importante es lograr que cuando deban dialogar con otros colegas, tal vez economistas, no

sientan “el frío” de lo desconocido. Se trata por tanto de infundir respeto e igualmente desmitificar el alcance de la Macroeconomía. Finalmente poner la semilla de la dimensión económica de la ingeniería que es común al resto de la asignatura y de otras ofrecidas como optativas en cursos superiores.

El programa de la asignatura está estructurado en dieciocho temas, ocho de Macroeconomía que nos permiten ir construyendo un modelo macroeconómico sencillo pero suficiente para entender las relaciones que a nivel agregado se producen entre los diferentes agentes económicos. Y diez de Microeconomía que introducen al alumno en la teoría de los mercados, con sus imperfecciones.

Aunque recientemente crece la moda de obviar el esquema IS/LM, la mayoría de los textos siguen utilizándolo. Nosotros también lo mantenemos por razones de homologación de la enseñanza y porque, incluso, si al final se analizan sus fallos, es muy adecuado para ir introduciendo progresivamente los conceptos ejemplares. La proyección IS nos permite señalar la distinción de interés nominal y real, que subyace en los no partidarios del esquema IS/LM. El VAN como instrumento de valoración de proyectos de inversión. La importancia del concepto de coste de uso del capital y la sutil relación entre política fiscal y monetaria a través del tipo de interés “percibido”(de uso).

A continuación se estudia el sistema financiero y el sistema monetario y la proyección LM. Se examina el equilibrio a corto plazo (precios constantes) entre el mercado de bienes y el mercado financiero y se analizan los efectos comparativos sobre la renta y los componentes del gasto agregado, de la política monetaria y política fiscal así como de una combinación de ambas. Se subraya el tipo de interés como la variable que restablece el equilibrio de demanda. Un paso más para aumentar la complejidad del modelo es considerar que el precio varía, introduciendo la demanda agregada y el mercado de trabajo. Se estudian los dos casos extremos de oferta, la clásica y la keynesiana. Se consideran, de nuevo, los efectos de las políticas monetaria y fiscal sobre la renta y sus componentes. Se subraya que es necesario disponer de un modelo que sea compatible con la oferta keynesiana a corto plazo y la clásica a largo.

Preparado así el terreno, se presenta y discute el alcance de la curva de Phillips y la oferta agregada dinámica, así como el papel clave del mecanismo de formación de expectativas (en este caso simple, sobre la tasa de inflación). Se discuten las propiedades dinámicas del modelo completo, cerrado o con comercio exterior y finalmente con este modelo, se analiza el diseño de la política macroeconómica actual en el seno de la Unión Monetaria Europea.

En la signatura combinamos el conocimiento inerte, en el que el alumno aprende de forma pasiva por la recepción de la información que recibe del profesor, con el conocimiento generativo, haciendo que el alumno sea parte activa del proceso de aprendizaje. A tal efecto hemos desarrollado un software, al que hemos llamado MACROECONOMÍA, que tiene su referencia básica en el texto de Hall y Taylor [4].

Se ha diseñado de forma que recoja la sabiduría convencional de Macroeconomía y para posteriormente, en su caso en asignaturas optativas, enlazar con modelos econométricos desagregados como el de Fair(op.cit).

Responde a los siguientes criterios:

- Que sea gráfico y amigable.
- Que recoja lo esencial de un modelo macroeconómico: El esquema IS/LM, el esquema OA/DA, los efectos del comercio exterior, los efectos de las expectativas de inflación y la ineficiencia a largo plazo de las políticas de demanda.
- Que permita comprobar la dinámica de las respuestas en las diferentes componentes del gasto agregado, a variaciones en las expectativas y/o en las variables exógenas de política fiscal o monetaria. En el modo "paso a paso" pueden apreciar los movimientos de la proyecciones IS-LM-DA y el distinto comportamiento a corto y a largo plazo.

El manejo del programa es tan sencillo que puede transmitirse en una clase de una hora, una vez que los alumnos conocen el modelo macroeconómico explicado en clase teórica. El programa se distribuye a los alumnos para que sean ellos los que lo utilicen y puedan investigar sobre los efectos de las variaciones de los parámetros de las relaciones estructurales, en la sensibilidad de las respuestas a variaciones en las variables exógenas de política monetaria o fiscal y del mecanismo de formación de expectativas de inflación. Deben hacer un trabajo en el que sobre un modelo concreto ilustren los principales hechos de la política macroeconómica. En general, la respuesta de los alumnos es muy positiva.

4. El Programa "Macroeconomía".

El programa MACROECONOMÍA es una aplicación informática bajo entorno Windows. La pantalla principal del programa se muestra en la figura 1. A continuación analizaremos cada uno de los submenús disponibles.



Figura 1: Pantalla principal del programa Macroeconomía

4.1 Submenú Modelo.

Las opciones disponibles en el submenú Modelo son: el tipo de modelo, editar ecuaciones, guardar modelo y visualizar ecuaciones IS, LM y DA.

4.1.1 Tipo de modelo.

El programa recoge dos tipos de modelos. El modelo convencional en el que la función de inversión es función del tipo de interés nominal. El segundo modelo permite incluir efectos dinámicos en la demanda agregada sustituyendo en la función de la inversión el tipo de interés nominal por el coste de capital (tipo de interés real). En el primer modelo podemos especificar la versión cerrada o abierta con comercio exterior. En ambos modelos es posible fijar los precios para una mejor comprensión de los efectos a corto plazo (IS-LM) y modificar los parámetros de las diferentes ecuaciones. A tal efecto la figura 2 recoge las principales opciones.

4.1.2 Editar ecuaciones.

Esta opción permite personalizar las ecuaciones del modelo macroeconómico, seleccionado en la opción anterior cambiando, por ejemplo, la tasa impositiva, el consumo autónomo, la sensibilidad de la inversión al tipo de interés, etc.

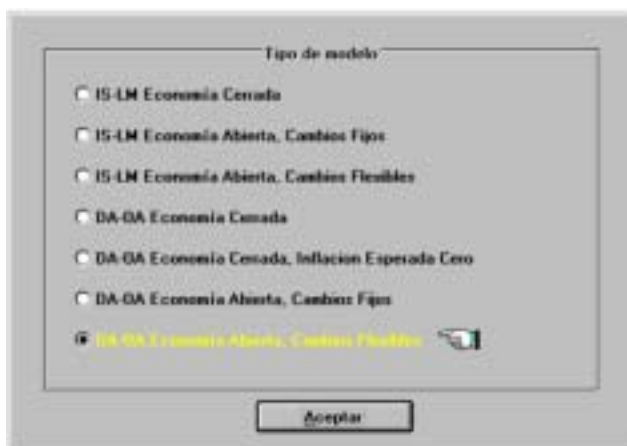


Figura 2: Modelos Macroeconómicos

4.2 Submenú Perturbaciones.

El submenú Perturbaciones permite estudiar la influencia de las variables exógenas en el modelo macroeconómico elegido. Las opciones disponibles en este submenú son: variables exógenas, dibujar perturbación, dibujar todo, tabular perturbación y seleccionar el número de periodos.

4.2.1 Variables exógenas.

Tabular perturbación: esta opción permite obtener los datos numéricos de la evolución de las variables tras realizar una perturbación (ver figura 3). Los datos de la tabla sirven de base para la representación gráfica (figuras 4 y 5). La primera fila muestra los valores del equilibrio inicial, la segunda es el efecto a corto plazo (obsérvese que el precio permanece constante), en las siguientes filas se observa la respuesta dinámica del sistema. El programa analiza por defecto 15 periodos, no obstante es posible seleccionar el número de periodos que se quieren simular.

Interés	Precios	Inflación	Déficit	Consumo	Inversión	Exportaciones	Tipo de cambio	P.N.B.	Desempleo
6.122131	1.012854	0	72.00004	3597.749	877.5574	-75.30611	75.30611	6000	5
10.14109	1.012854	0	224.2702	4157.599	797.1782	-100.8953	75.50706	6253.882	3.603647
11.87831	1.04714	3.395098	238.1916	4110.976	762.4338	-93.57713	75.59392	6179.832	4.010924
13.7341	1.086426	3.7518	253.0632	4061.17	725.318	-85.75952	75.68671	6100.728	4.445996

Figura 3: Tabla de evolución de las variables tras realizar una perturbación.

4.2.2 Dibujar perturbación.

Si previamente se ha especificado la variación incremental de la variable exógena, con la opción de “dibujar la perturbación” se accede a la pantalla de la figura 4 en la que se representan los diagramas de IS-LM y DA-OA, así como la evolución en el tiempo de dos variables. Pulsando el botón “visualizar” el usuario puede definir las dos variables. La simulación de los movimientos de las curvas se puede realizar paso a paso o de forma automática.

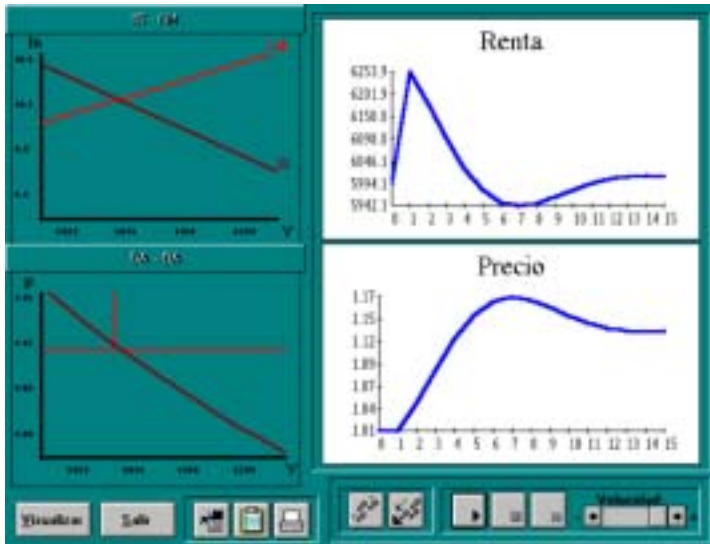


Figura 4: Simulación de la perturbación.

4.2.3 Dibujar Evoluciones Dinámicas

Dibujar Evoluciones: permite representar gráficamente el comportamiento en el tiempo de todas las variables, o bien, seleccionar aquellas que consideremos más importantes. Si las expectativas de inflación son constantes el sistema llegará al punto de equilibrio a largo plazo de manera exponencial pero si las expectativas de inflación dependen de la inflación en los años anteriores, el sistema oscilará respecto al punto de equilibrio a largo plazo hasta alcanzarlo (ver figura 5).

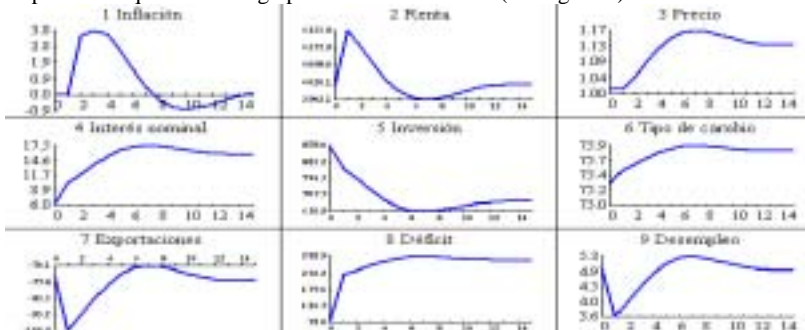


Figura 5: Evolución Dinámica

4.3 Submenú Opciones.

Con las opciones disponibles en este submenú se puede personalizar la pantalla principal del programa y configurar la impresora.

4.3 Submenú Series.

Las opciones disponibles en el submenú Series son: nueva, abrir, cerrar, editar, visualizar, guardar, guardar como, eliminar de la base de datos, seleccionar base de datos, comparar series, enfrenta series, transforma serie y estadística.

5. Conclusiones.

Estimamos que es necesario mantener la enseñanza de Macroeconomía en la asignatura de Economía Industrial de los títulos de Ingeniero Industrial e Ingeniero Químico. Esta enseñanza no debe limitarse a una descripción de “cultura general”, sino a conseguir que el alumno domine y entienda los hechos ejemplares, la sabiduría convencional en la materia. De esta forma puede despertarse su interés por la dimensión económica de la ingeniería. Es viable transmitir estas ideas, a pesar de la situación en el primer ciclo de la asignatura de Economía Industrial, si nos apoyamos en software de ayuda docente como el que hemos presentado y que ponemos a disposición de cuantos quieran utilizarlo.

Referencias

- [1] Johnson, T.H., (1991) “Activity-based management: past, present and future”, *The Engineering Economist*, 36, pp. 219-238.
- [2] Carnegie-Mellon. (2002).- *COMLABGAMES*. www.cmu.edu/comlabgames
- [3] Fair, R.(2001). Página personal de la Universidad de Yale <http://fairmodel.econ.yale.edu>
- [4] Hall, R.E. & Taylor, J.B. (1993, 4ª edic) *Macroeconomics*. W.W. Norton &
- [5] López, A. y Hernández, C. (1999) . LABEX. Laboratorio de Economía Experimental. III Jornadas de I. de O. Barcelona