

Doc. O64/94

MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ
EMILIO COSTA REPARAZ
Metodología de la investigación
econométrica

Metodología de la investigación econométrica

Dra. Montserrat Díaz Fernández
Prof. Titular de Métodos Cuantitativos para la Economía
Universidad de Oviedo

Dr. Emilio Costa Reparaz
Catedrático de Métodos Cuantitativos para la Economía
Universidad de Oviedo

Indice

	página
(I) Modelos econométricos	2
(II) Especificación del modelo	5
(III) Estimación del modelo	12
(IV) Evaluación de las estimaciones	24
(V) Evaluación del poder predictivo del modelo estimado	28
(VI) Consideraciones finales	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	32

(I) Modelos econométricos

El objeto de la ciencia económica, en un sentido amplio, consiste en el estudio de la forma en que los agentes económicos toman sus decisiones y el análisis de las consecuencias que se derivan de la adopción de las mismas.

La Econometría se ocupa de la medición y verificación empírica de las relaciones económicas, esto es, del estudio de estructuras que permiten analizar características o propiedades de una variable económica, utilizando como causas explicativas otras variables económicas.

Literalmente el término **Econometría** significa «medición económica». Sin embargo, si bien es cierto que el fenómeno de la medición es una parte importante, el campo de acción de esta disciplina es mucho más amplio (Tintner, 1968):

«La Econometría, que es el resultado de la adopción de una posición sobre el papel que juega la economía, consiste en la aplicación de la estadística matemática a los datos económicos con el objeto de proporcionar no sólo un apoyo empírico a los modelos construidos por la economía matemática, sino una forma de obtener resultados numéricos».

Un modelo constituye una representación simplificada de la realidad. El modelo debe ser *plausible*, esto es, debe incorporar los elementos fundamentales de la situación que se trata de modelizar; y *manejable*, de manera que las simplificaciones introducidas en el mismo, permitan analizar y obtener conclusiones de la realidad sin dificultad.

Un **modelo econométrico** es un modelo económico que incluye las especificaciones necesarias para su aplicación empírica. En razón de la finalidad por la que se elaboran los modelos econométricos, se pueden clasificar en modelos explicativos, predictivos y modelos de decisión.

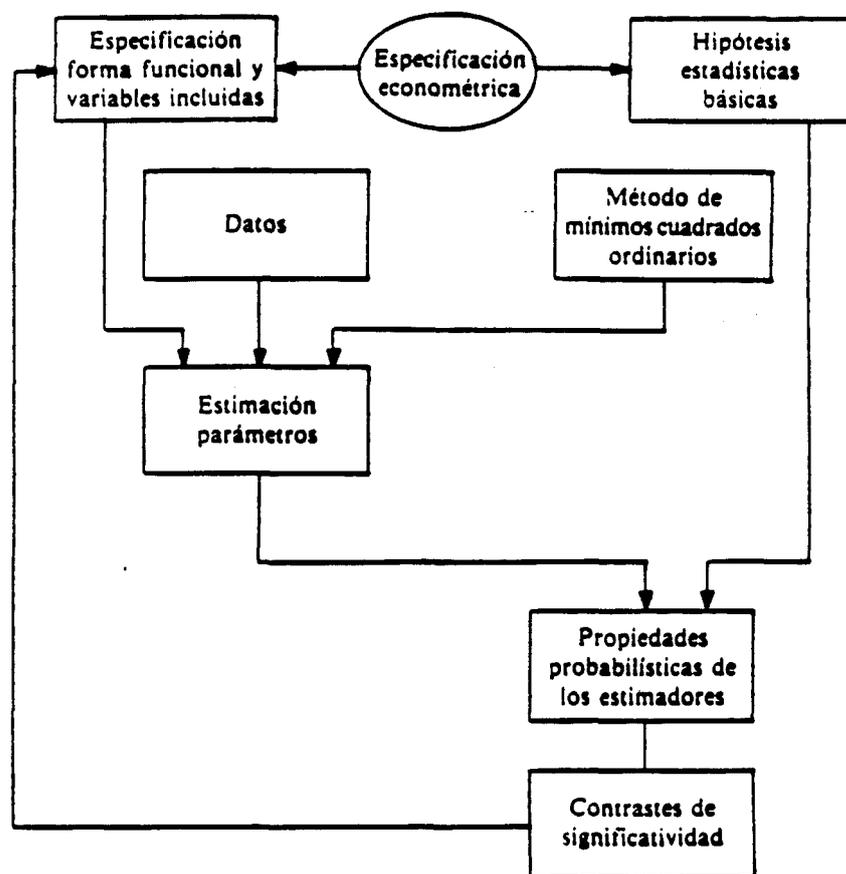
Con los modelos explicativos se trata de captar cuantitativamente el mecanismo de funcionamiento de la economía, lo que supone la obtención de valores para los parámetros que definen dicho mecanismo, tomando como base una muestra de observaciones de las variables del modelo.

En los modelos económicos predictivos, la finalidad inmediata es la de obtener pronósticos acerca de la evolución futura de determinadas variables económicas. Si la finalidad de la elaboración del modelo econométrico es la toma de decisiones, será conveniente incorporar al mismo, entre otras, variables sobre las que el decisor pueda ejercer una influencia directa, denominadas variables instrumentales.

La elaboración de un modelo econométrico se puede dividir en las siguientes etapas: **especificación** ó formulación de las «hipótesis establecidas», con las que se intenta medir el fenómeno; **estimación** ó «contraste de las hipótesis establecidas» por medio de métodos econométricos apropiados; **evaluación** de las estimaciones, sobre la base de criterios tanto económicos, como estadísticos y, estrictamente econométricos; y por último, evaluación de la **validez predictiva** del modelo.

Si bien en una primera aproximación a la construcción de un modelo econométrico, estas etapas siguen un orden secuencial, al elaborar el modelo es necesario, en general, retroceder en más de una ocasión dentro del mismo. Es decir, el proceso de elaboración de un modelo econométrico no es un proceso lineal que

sigue un orden establecido previamente, sino que es necesario confrontar continuamente este con los datos, y con cualquier otra fuente de información, con la finalidad de obtener un modelo compatible con los datos, que permita analizar la realidad, y ofrezca mejores predicciones ó constituya una buena base para la toma de decisiones.



Esquema de estimación y contrastación en el marco del modelo lineal básico.

(II) Especificación del modelo

La primera etapa de la elaboración de un modelo econométrico la constituye la **especificación**, ó expresión matemática de la relación económica considerada. Esta fase requiere la determinación tanto de las variables, endógenas y predeterminadas, a incluir en el modelo; como de las expectativas teóricas a priori acerca del signo y tamaño de los parámetros de la función; y, forma matemática del modelo.

La Teoría Económica constituye, en general, la base que dirige la especificación de todo modelo econométrico. En ella se encuentran orientaciones sobre qué variables pueden ser relevantes para explicar un determinado fenómeno, el carácter, positivo ó negativo, de la influencia de cada variable explicativa, así como la magnitud ó los límites de variación de la misma. Sin embargo, en pocas ocasiones la Teoría Económica explicita la forma funcional de la relación entre las variables, siendo, por tanto, la especificación de esta relación fruto de un trabajo casi exclusivamente econométrico.

Variables del modelo

A partir de las fuentes de información mencionadas más arriba, el econométra establecerá, en primer lugar, una relación de variables que considera más relevantes para explicar, satisfactoriamente, el comportamiento de la variable dependiente. La Teoría Económica aportará orientaciones al respecto, en cada caso particular.

En efecto, supongamos, por ejemplo que estamos estudiando la demanda del producto z. La teoría de la demanda nos indica que los determinantes de ésta para un producto son, el precio del bien considerado, y de los demás bienes (únicamente sustitutivos y complementarios), así como el nivel de renta de los consumidores y sus preferencias. De donde podemos escribir la función de demanda en la forma general como,

$$Q_z = f(P_z, P_o, Y, T)$$

siendo,

Q_z = cantidad demandada del producto z

P_z = precio del producto z

P_o = precio de los otros bienes

Y = renta de los consumidores

T = una medida adecuada de los gustos de los consumidores

Además de lo postulado por la Teoría Económica, estudios empíricos al respecto aportan información adicional acerca de cuáles son las variables relevantes que explican la evolución de la variable dependiente. Los resultados publicados en anteriores investigaciones econométricas sobre la demanda de distintos productos, ponen de manifiesto la influencia de otros factores, además de los que sugiere explícitamente la Teoría Económica, como son el nivel de renta de unidades temporales anteriores, Y_{t-1} , Y_{t-2} , ..., el gasto público, G , ó la distribución de la renta Y_d ,

$$Q_z = f(P_z, P_o, Y, T, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, G, Y_d)$$

Por último, la información acerca de las condiciones individuales en cada caso particular y la conducta actual de los agentes económicos (consumidores o productores) completará el conocimiento de la teoría y de la investigación aplicada.

A modo de síntesis, podemos afirmar que el número de variables a incluir en el modelo dependerá de la naturaleza del fenómeno a analizar y del objetivo de la investigación. Normalmente se introducirán explícitamente en la función, únicamente aquellas variables explicativas que se consideren más relevantes. La influencia del resto de factores se tendrá presente mediante la introducción en el modelo del término de perturbación aleatoria «u» cuya distribución de probabilidad se determinará después de establecer algunas hipótesis plausibles acerca de su distribución.

Una primera distinción entre las variables de un modelo econométrico consistiría en su clasificación como variables observables y no observables, y variable aleatoria u , también denominadas latentes.

Atendiendo al criterio de causalidad las variables observables se pueden clasificar en variables endógenas y predeterminadas. Las variables endógenas son aquellas que influyen y son, a su vez, influidas por otras variables, determinándose dentro del sistema.

Las variables predeterminadas influyen pero no son influidas por otras variables. Estas pueden subdividirse, a su vez, en variables exógenas y variables endógenas desplazadas. Las variables exógenas se encuentran determinadas fuera del modelo económico que se trata de modelizar.

Las variables endógenas desplazadas se determinan dentro del proceso económico objeto de estudio, pero en momentos anteriores al considerado en la elaboración del modelo.

Signos y magnitudes de los parámetros

Las mismas fuentes de información mencionadas más arriba, esto es, la Teoría Económica, otras investigaciones aplicadas e información acerca de las características especiales del fenómeno a estudiar, ofrecerán sugerencias acerca del **signo** de los parámetros y, posiblemente, de su **tamaño** o rango.

Continuando con el ejemplo anterior, supongamos que la función de demanda del producto z es:

$$Q_z = b_0 + b_1P_z + b_2P_j + b_3Y + u$$

De acuerdo con la teoría general de la demanda, supondremos que:

- . $b_1 < 0$ dado que la **ley de la demanda** postula una relación inversa entre la cantidad demandada y el precio del bien;
- . $b_3 > 0$ ya que la renta y la cantidad demandada están positivamente relacionadas, excepto en el caso de los bienes inferiores; y,
- . $b_2 > 0$ si el bien j es sustitutivo del bien z; ó, $b_2 < 0$ si son complementarios.

En relación a la magnitud de los parámetros, debemos tener en cuenta que los b_i representan conceptos económicos tales como elasticidades, propensiones u otras magnitudes marginales de la Teoría Económica. En una función de demanda lineal tal como la de nuestro ejemplo, los parámetros b_i representan componentes de las elasticidades relevantes.

La teoría de la demanda establece que la magnitud de la elasticidad depende únicamente de la naturaleza del bien considerado, y de la existencia de otros bienes sustitutivos. Si el producto es de primera necesidad, la elasticidad, con respecto al precio y a la renta, tomará un valor pequeño; mientras que si el bien es de lujo, esa elasticidad será alta, siempre y cuando dicho bien no tenga sustitutivos. La elasticidad cruzada para la demanda del bien z , con respecto al precio del bien j , dependerá del grado de complementariedad o sustitutividad del producto j con respecto a z . Si j es un sustituto próximo del bien z , la elasticidad cruzada de demanda será muy alta.

La determinación de las variables a incluir o excluir en una función puede considerarse como la imposición (o no imposición) de las restricciones cero, sobre las variables del modelo. Cuando excluimos una variable de la función, estamos imponiendo la restricción de que su coeficiente es cero en la misma, y viceversa. Evidentemente, al medir la relación podemos encontrarnos con que hemos introducido variables no significativas, en cuyo caso podemos modificar nuestra hipótesis inicial excluyéndolas. De esta forma, el número de variables a incluir inicialmente en un modelo dependerá de que las estimaciones de los parámetros relacionados con las variables superen los test económicos, estadísticos y econométricos que serán discutidos más adelante.

Forma matemática del modelo

La Teoría Económica, en algunos casos nos indica, la forma matemática precisa de las relaciones, ó el número de ecuaciones a incluir en el modelo considerado. Por ejemplo, la teoría de la demanda no determina si la demanda para un bien

particular debe ser estudiada con un modelo de una sola ecuación, ó con un sistema de ecuaciones simultáneas. Y tampoco nos dice si la función de demanda tiene forma lineal ó no. Sin embargo, la teoría de la demanda contiene alguna información acerca de la forma matemática de ésta. La teoría estática de la demanda se basa en el supuesto de que la conducta de los consumidores es racional y que éstos no sufren «ilusión monetaria». Este supuesto implica que si todos los precios y las rentas cambian en la misma proporción, el consumidor racional no alterará sus pautas de comportamiento. Así, la función de demanda asumirá una forma matemática, que tenga en cuenta la racionalidad del consumidor, mediante el uso de una función de demanda homogénea de grado cero.

En la mayoría de los casos, la Teoría Económica no establece explícitamente la forma matemática de las relaciones económicas. Por ello, a menudo resulta muy útil la representación de los datos reales en diagramas de dos dimensiones, tomando las dos variables a la vez (la dependiente, y, sucesivamente cada una de las variables explicativas). En la mayoría de los casos, el examen de cada diagrama de dispersión arroja alguna luz sobre la forma de la función, y ayuda a elegir la forma matemática de la relación que liga a las variables económicas.

Dada la vaguedad de la Teoría Económica con respecto a esta cuestión, el econométra, normalmente, experimenta con varias formas funcionales (lineales y no lineales) y elige entre los distintos resultados, aquellos que considera más satisfactorios, sobre la base de determinados criterios que serán discutidos más adelante.

La «no-linealidad» es tenida en cuenta normalmente a través de la forma polinomial, por ejemplo:

$$Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + u$$

ó

$$Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3 + u$$

y, así sucesivamente. El número de términos que serán considerados en la función se decidirá a través de los tests de significatividad.

Por último, es preciso señalar que la Teoría Económica no establece explícitamente si un fenómeno particular debe ser estudiado con un modelo de una sola ecuación, ó con un modelo multiecuacional. Será el econométra quien decidirá si el fenómeno estudiado puede ser adecuadamente descrito por una sola ecuación, ó por un sistema de ecuaciones simultáneas.

Si una relación económica es compleja y esperamos aproximarla por un modelo de una sola ecuación, estaremos obteniendo, probablemente, estimaciones incorrectas de los parámetros. Teniendo en cuenta la complejidad del mundo real, difícilmente podremos esperar un estudio satisfactorio de los fenómenos económicos usando modelos uniecuacionales. Sin embargo, una parte importante de la investigación económica se basa en los modelos de una sola ecuación.

El tamaño del modelo, depende de la complejidad del fenómeno estudiado, del propósito para el que se estima (predicción, u obtención precisa de los valores individuales de los coeficientes particulares), de la validez de los datos, y de las facilidades de cálculo disponibles por el investigador. En algunos casos, el modelo se simplifica al omitir alguna de sus ecuaciones por carencia de datos, dinero ó tiempo.

Como nota final, podemos observar pues que la especificación constituye la etapa más *importante*, y *difícil* de la investigación econométrica, siendo a menudo, el punto más débil

de la mayoría de las aplicaciones econométricas. Algunas de las razones que explican una especificación incorrecta de los modelos económicos son fácilmente detectables como por ejemplo la imperfección y flojedad de las teorías establecidas; la limitación de nuestro conocimiento en relación a los factores que son operativos en cada caso particular; ó los obstáculos derivados de los requisitos para la obtención de datos en la estimación de grandes modelos. El error más frecuente de la especificación lo constituye la omisión de algunas variables, ecuaciones y la falsa elección de la forma matemática de las funciones. En este sentido, debe señalarse que la mayoría de los métodos econométricos son sensibles a los errores de especificación; es decir, las estimaciones de los coeficientes obtenidas en la mayoría de los métodos econométricos serán incorrectas ó irreales si el modelo no está correctamente especificado.

(III) Estimación del modelo

Una vez que el modelo ha sido especificado, el econométra debe proceder a su estimación; es decir, deberá obtener las estimaciones numéricas de los coeficientes del modelo.

La estimación constituye una etapa estrictamente técnica que requiere el conocimiento de los distintos métodos econométricos, sus hipótesis de funcionamiento, e implicaciones económicas.

En su desarrollo, esta etapa incluye, básicamente, los siguientes aspectos: recolección de las observaciones estadísticas

de las variables incluidas en el modelo; examen de las condiciones de identificabilidad de la función objeto de análisis; así como de los problemas de agregación y correlación entre las variables; y elección de la técnica econométrica más apropiada para la estimación de la función, junto con el examen crítico de las hipótesis de la técnica elegida, y de sus implicaciones económicas.

Recolección de los datos para la estimación del modelo

Los datos utilizados para la estimación del modelo considerado pueden ser de varios tipos:

Series temporales

Este tipo de datos suministran información acerca de los valores numéricos de las variables a lo largo del tiempo. Por ejemplo, los datos de Renta Nacional en el período 1960-1965, constituyen una serie temporal de la variable renta.

Datos «cross-section» (transversales)

Estos datos se refieren a un conjunto de observaciones de una determinada variable, observada en distintas unidades económicas, en un mismo momento del tiempo. Por ejemplo, una muestra cross-section de los consumidores la constituye la encuesta de presupuestos familiares, que muestra los gastos realizados en distintos bienes por cada familia, así como la información relativa a la renta y composición familiar, y otras características demográficas ó financieras.

Los datos cross-section pueden también referirse a variables agregadas de diferentes países ó regiones, en el mismo instante temporal. En este caso, los datos, de corte transversal, se denominan cross-nation ó cross-country, siendo de gran utilidad en los estudios de carácter regional.

Datos panel

La información derivada de análisis repetidos de una muestra simple (cross-section) en diferentes períodos de tiempo, es el origen de los datos panel. Esta información registra la conducta del mismo grupo de unidades individuales microeconómicas a lo largo del tiempo.

Datos técnicos

Estos datos proporcionan información acerca de los requerimientos técnicos del método de producción empleado para producir una cierta mercancía. Por ejemplo, podemos obtener información de las empresas del acero sobre las características técnicas de su método de producción y del volumen de su output.

Legislación y otras regulaciones institucionales

Algunos modelos pueden estimarse a partir de información directamente obtenida acerca de la naturaleza de la relación incluida. Esto es particularmente cierto en cuestiones institucionales, tales como las funciones impositivas. Por ejemplo, en la mayoría de los países desarrollados la imposición sobre el consumo de tabaco está regulada legalmente. Teniendo en cuenta los distintos tipos impositivos que gravan las diferentes

ramas del producto, es posible estimar la presión fiscal ejercida sobre el mismo.

Datos construídos por el económetra: variables ficticias

En algunos casos, son factores cualitativos los que explican de forma relevante el comportamiento de la variable dependiente del modelo.

Profesión, religión, sexo, son factores que afectan el consumo de bienes tales como pan, carne y cosméticos. Estos atributos cualitativos pueden ser «aproximados» al introducir en la función «variables ficticias»; es decir, índices construidos con cierta arbitrariedad, que representan de forma relevante la influencia del factor en cuestión.

Llegados a este punto, podemos observar cómo en el uso de uno u otro tipo de datos, se localiza el origen de diferentes problemas en la estimación de un modelo econométrico dado. Por ejemplo, el significado de las estimaciones de los coeficientes es diferente según que se utilicen series temporales ó datos cross-section.

Examen de la condición de identificabilidad de la función

La identificación de una función nos permite asegurar, mediante el establecimiento de ciertas reglas, que los coeficientes estimados corresponden verdaderamente a la función objeto de estudio.

Supongamos, por ejemplo, que queremos estimar la función de demanda del producto z en un período en el que la renta y todos los demás factores, excepto el precio han permanecido constantes. En estas condiciones, tanto la función de demanda como la de oferta dependerán del precio del bien:

$$Q^d_z = f(P)$$

y,

$$Q^s_z = f(P)$$

Si estimamos la función de demanda utilizando series temporales de datos de mercado, nos encontraremos con que tales datos registrarán la cantidad demandada a un determinado precio. Ahora bien, la cantidad «comprada» es al mismo tiempo la cantidad «vendida» en el mercado ($D \equiv S$) al precio, P . Por tanto, cuando se utilizan los datos de mercado que registran valores de precio, P y cantidad, Q no sabremos si estamos estimando los parámetros de una función de demanda ó de oferta. La existencia de las reglas de identificación, condiciones de orden y rango, nos permiten resolver satisfactoriamente esta importante cuestión, dado que determina si una relación, teóricamente factible, puede ser estimada estadísticamente ó no.

Examen de los problemas de agregación de la función

Los problemas de agregación surgen de la utilización de variables agregadas en las funciones objeto de estudio. Tales variables pueden incluir: agregación de individuos, la renta total es igual a la suma de las rentas individuales; agregación de mercancías o precios, mediante la utilización apropiada de índices de cantidades o precios; agregación de períodos de tiempo, dado

que en algunos casos, las estadísticas publican datos que se refieren a un período de tiempo diferente (más largo ó más corto) que el período de tiempo «unitario» exigido por la teoría que establece la relación funcional entre las variables económicas; ó agregación espacial, por ejemplo, la población de ciudades, municipios ó regiones.

Estas fuentes de agregación crean distintos problemas, que pueden ser el origen de algún «sesgo por agregación» en la estimación de los coeficientes. Por ello, es importante examinar la posible existencia de tales fuentes de error antes de estimar la función, y en consecuencia, ajustar las variables agregadas ó el modelo, siempre que sea posible.

Examen del grado de correlación entre las variables explicativas

La mayoría de las variables económicas están correladas. La renta, el empleo, el consumo, la inversión, las exportaciones, las importaciones, los impuestos, tienden a crecer en los períodos de expansión y a declinar en los de recesión. En consecuencia, un cierto grado de «multicolinealidad» es inherente a las variables económicas debido tanto al crecimiento como al progreso tecnológico. Sin embargo, si el grado de colinealidad es alto, los resultados obtenidos de aplicaciones econométricas pueden estar seriamente desvirtuados, y su utilización puede inducir errores importantes, dado que en tales condiciones puede ocurrir que sea algebraicamente imposible separar la influencia de cada una de las variables explicativas.

Por ejemplo, los precios y los salarios evolucionan, normalmente, de forma paralela. Si se incluyen ambas variables en

el conjunto de regresores de una función de demanda, es muy probable que los valores estimados de los coeficientes sean poco fiables, y muestren una influencia distorsionada de cada variable explicativa individualmente, sobre la dependiente.

Elección de la técnica econométrica apropiada

Los coeficientes de las relaciones económicas pueden ser estimados por distintos métodos econométricos, que pueden clasificarse, fundamentalmente, en dos grupos, *técnicas uniecuacionales* que se aplican a cada una de las ecuaciones del modelo, en un determinado instante temporal; y *técnicas multiecuacionales*, que se aplican a todas las ecuaciones del modelo simultáneamente, produciendo estimaciones de todos los coeficientes del sistema a la vez.

Los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mínimos cuadrados indirectos (MCI), mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E), método de máxima verosimilitud con información limitada (MVIL) y distintos métodos de estimación mixta, constituyen los métodos de estimación uniecuacionales más relevantes; y los mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E) y la técnica de máxima verosimilitud con información completa (MVIC), los multiecuacionales

La elección de técnicas en cada caso particular dependerá de factores tales como la naturaleza de la relación y su condición de identificabilidad. Si se estudia un fenómeno simple que se puede aproximar satisfactoriamente mediante un modelo de «ecuación única», el método de los mínimos cuadrados ordinarios será el que normalmente se elija por sus considerables ventajas. Sin embargo, si la función analizada se corresponde con un sistema

de ecuaciones simultáneas, se podrá utilizar cualquiera de las técnicas citadas más arriba, dependiendo, fundamentalmente, de la condición de identificabilidad de la misma.

Si la función está identificada, se podrá realizar una amplia elección, que tomará en consideración distintos factores, como las propiedades de los estimadores, el objeto de la investigación econométrica, etc.

Un «buen» estimador deberá ser insesgado, consistente y suficiente, ó una combinación de tales propiedades. Si un método de estimación proporciona un estimador que verifica «mejor» estas propiedades deseables, será esta técnica la preferida en relación a las demás.

Sin embargo, la determinación de cuál es la característica deseable más importante dependerá del propósito de la investigación econométrica. Normalmente se argumenta que si el propósito del modelo es la previsión, la propiedad de la varianza mínima es muy importante, siendo el sesgo una cuestión menos relevante en la predicción de los valores de las variables económicas. Pero si el objetivo del investigador es el análisis ó la toma de decisiones, estará interesado en la obtención de buenos estimadores de los coeficientes individuales y, por tanto, el grado de sesgo será crucial.

En algunos casos, la simplicidad del método es utilizada como criterio de elección. Un método puede ser preferido a otro, por el hecho de incluir cálculos más sencillos y tener una menor exigencia de datos.

Por último, los requerimientos de tiempo y coste de los distintos métodos son, a menudo, un criterio importante para la elección de la técnica de estimación de los parámetros del modelo.

De la discusión anterior, se concluye que la estimación de un modelo puede ser realizada por medio de distintos métodos econométricos, pero en la mayoría de los casos solamente uno, teóricamente, deberá ser el más apropiado para el problema analizado.

Sin embargo, la técnica econométrica teóricamente más apropiada puede no ser aplicable debido a la no disponibilidad de datos estadísticos relevantes, ó a defectos de los mismos (por ejemplo, multicolinealidad), así como a deficiencias en otras informaciones. Por tanto, dadas las distintas limitaciones que pueden surgir, será necesario elegir entre las técnicas más apropiadas. En la mayoría de las investigaciones empíricas, la limitación de datos restringe seriamente el empleo de las técnicas econométricas teóricamente más adecuadas, y hace inevitable el uso de un método menos apropiado. En este caso, deberían interpretarse los resultados de la estimación teniendo en cuenta los efectos y posibles errores introducidos en las estimaciones por el uso de la técnica menos apropiada.

Por ejemplo, la función de demanda de la mayoría de los bienes debería ser estimada con un modelo completo que tuviese en cuenta el mecanismo de funcionamiento conjunto del mercado de este producto. En dicho modelo debería incluirse una ecuación de demanda, oferta, y precios, así como otras ecuaciones relevantes (funciones impositivas), dado que es un hecho conocido que en todos los mercados las cantidades demandadas, ofrecidas, el precio y la política impositiva son interdependientes. Sin embargo, por simplicidad, los econométricos tienden a utilizar modelos de demanda uniecuacionales, sacrificando un cierto grado de fiabilidad en las estimaciones, a cambio de una mayor facilidad en la misma. No obstante, si se tiene en cuenta la interdependencia entre cantidad y precio, es obvio que las estimaciones incluirán algún tipo de error, el cual debería tenerse en cuenta a la hora de

interpretar los resultados.

Una vez elegida la técnica econométrica más apropiada para la estimación del modelo, el econométra deberá establecer explícitamente los supuestos de la misma, y examinar sus implicaciones con respecto a la estimación de los parámetros. En sentido estricto, los supuestos se refieren tanto a la distribución de probabilidad de la variable aleatoria u ; como, a las relaciones entre las variables explicativas.

En algunos casos, el establecimiento explícito de estos supuestos es una tarea muy importante dado que si éstos son violados, las estimaciones de los parámetros serán sesgadas, no será posible evaluar su fiabilidad, etc. Sobre la base de los supuestos de cada método el econométra determina el criterio econométrico que se utilizará para la evaluación de los resultados.

Enfoque «experimental» frente al enfoque «ortodoxo»

En la estimación de los modelos econométricos se han desarrollado, fundamentalmente, dos enfoques teóricos, «ortodoxo» y «experimental».

La aproximación econométrica **ortodoxa** consiste, básicamente, en la formulación del modelo sobre las bases teóricas establecidas a priori, con el objeto de estimar los parámetros del mismo con los mejores datos disponibles. Deficiencias en los datos pueden dar lugar a pequeñas modificaciones del modelo antes de su evaluación estadística. Sin embargo, generalmente, una vez establecido el modelo el

económetra ortodoxo lo utilizará, aunque tenga resultados estadísticos desfavorables.

El modelo construido a partir de los supuestos establecidos a priori se considera por el económetra ortodoxo, como el único modelo verdadero, independientemente de los resultados obtenidos. Si los resultados son «desfavorables», es decir, si el signo y el valor de los parámetros no se corresponde con el conocimiento previo, el económetra no rechazará el modelo, si no que intentará explicar los resultados, atribuyéndolos a deficiencias en los datos. El modelo inicial se considera «correcto» y no será revisado.

Obviamente, una actitud tan rígida en el contexto de la investigación econométrica no es recomendable. Para hacer una formulación inicial del modelo, será preciso conocer con certeza todos los aspectos del fenómeno que se analiza. Tal pretensión puede ser arriesgada, dada la complejidad de los fenómenos económicos.

En la actualidad, la mayor parte de la investigación econométrica se realiza a través del denominado **enfoque experimental**. La experimentación con varios modelos ha visto facilitada por el desarrollo informático. La aproximación experimental arranca de modelos simples que contienen un pequeño número de ecuaciones y variables. Estos modelos se formulan sobre la base de consideraciones establecidas a priori, al igual que los modelos ortodoxos, pero en este caso dicha formulación no se considera como algo rígido. Por el contrario, se modifican gradualmente, ante la evidencia estadística derivada de las estimaciones. El económetra comienza con un modelo simple, que según criterios fijados a priori considera que contiene los factores más relevantes de la relación que se estudia. Posteriormente, se añaden variables adicionales y quizá la

formulación adopte una forma más compleja (formas no lineales, etc.). El econométra experimenta con diferentes modelos teóricamente plausibles, que incluyen varias variables, y/ó, formulaciones matemáticas.

El enfoque experimental combina consideraciones teóricas (criterios a priori) con las observaciones empíricas disponibles, e intenta obtener la máxima información de los datos disponibles. Como los cálculos se realizan añadiendo otras variables explicativas, ecuaciones, cambiando la forma matemática de las funciones, ó usando métodos econométricos alternativos para la estimación de los modelos, el econométra es capaz de observar los efectos de tales cambios con objeto de encontrar el mejor modelo, la mejor explicación del fenómeno que se analiza.

Cada vez que una nueva variable (ó cualquier otro cambio), se introduce porque se cree que mejora la explicación del fenómeno, se producirán normalmente tres efectos estadísticos. La nueva variable (ó el cambio) introducida tendrá algún efecto sobre la parte sistemática de la relación dado que explicará, ó no explicará, una parte significativa de la variación de la variable dependiente. Afectará, también a la parte no sistemática de la relación. Y, ello tendrá algún efecto, en mayor ó menor medida, sobre los coeficientes de las variables ya incluídas en la ecuación. En este punto es preciso señalar que al omitir una variable relevante, no sólo será peor la explicación total de la relación, sino que los coeficientes de las variables incluídas pueden ser distintos de los valores que se obtendrían en un análisis completo. En este caso, la introducción de una nueva variable «corregirá» el valor de los coeficientes de las otras variables explicativas.

Parece obvio, por lo tanto, que el enfoque experimental en el análisis econométrico, es más ventajoso que el ortodoxo. En particular, hace posible un uso mejor de los datos e información

disponible. La experimentación puede implicar modelos con varias variables, formas funcionales, número de ecuaciones, métodos econométricos, etc. El proceso de elección entre los distintos modelos implica tanto las consideraciones económico-teóricas de los econométricos ortodoxos como también un análisis crítico de la evidencia estadística propuesta por el enfoque experimental.

Ambos enfoques contienen, sin embargo, cierto grado de arbitrariedad; el enfoque ortodoxo establece supuestos a priori, mientras que el experimental efectúa una elección a posteriori. En definitiva, lo que importa es que el investigador realice una descripción total de su método de investigación con el objeto de juzgar la fiabilidad que se puede esperar de los resultados obtenidos.

Algunos autores han criticado el enfoque experimental por considerar que el grado de subjetividad que implica es mayor que el del enfoque ortodoxo dado que, el uso de la misma muestra de datos para la estimación de los distintos modelos supone una pérdida de grados de libertad, determinante en la mayoría de los casos.

El enfoque experimental, sin duda no es perfecto, y existe un considerable realismo en el argumento de que si un econométrico es hábil y persistente puede encontrar siempre una ecuación que se ajusta satisfactoriamente a los datos.

(IV) Evaluación de las estimaciones

Una vez estimado el modelo el econométrico debe proceder a la evaluación, ó determinación de la fiabilidad, de los resultados

obtenidos. La evaluación consiste en decidir si las estimaciones de los parámetros son teóricamente significativas y estadísticamente satisfactorias. Para este propósito se utilizan distintos criterios que pueden ser clasificados en tres grupos: criterios económicos, estadísticos y econométricos, determinados, respectivamente, por la Teoría Económica, Estadística teórica y teoría econométrica.

Criterios económicos «a priori»

Estos criterios se determinan por los principios de la Teoría Económica y se refieren al signo y magnitud de los parámetros de las relaciones económicas.

Como ya se ha mencionado, anteriormente, los coeficientes de los modelos económicos se corresponden con conceptos tales como elasticidades, magnitudes marginales, multiplicadores, etc. La Teoría Económica establece el signo de estos coeficientes y, en líneas generales, su magnitud. En el lenguaje econométrico se dice que la Teoría Económica impone restricciones sobre los signos y valores de los parámetros de las relaciones económicas.

Veamos, por ejemplo, la función de la preferencia de liquidez de una determinada economía. La teoría keynesiana de la preferencia de liquidez postula que los determinantes principales de la demanda de dinero son el nivel de renta, Y , y la tasa de interés, i . Esta teoría sugiere que existe una relación positiva entre la demanda de dinero, M y el nivel de renta: cuanto mayor sea la renta, mayor será la cantidad de dinero mantenida en forma «líquida», porque cuanto mayor sea la renta, más grande será la cantidad necesaria para realizar transacciones. Por el contrario,

existe una relación negativa entre la demanda de dinero y la tasa de interés: cuanto más elevada sea la tasa de interés, menor será la cantidad de dinero demandada, ó mantenida en forma líquida, porque la pérdida de no prestar el dinero es alta, y porque un valor alto de i implica un precio bajo de los bonos y otros valores, lo cual hace atractiva la compra de estos valores en espera de poder revenderlos posteriormente a un precio más alto, y de esta forma obtener ganancias. La función de la preferencia de liquidez puede expresarse como,

$$M = b_0 + b_1 Y + b_2 i + u$$

Sobre la base de esta teoría, los criterios a priori se utilizarán para la evaluación de las estimaciones de la función de la preferencia de liquidez en los siguientes términos.

En relación al signo se esperará que el de b_1 y b_2 sea positivo y negativo, respectivamente. Con respecto al valor de los parámetros, la Teoría Económica no facilita mucha información. Sin embargo, el conocimiento de los hábitos de los individuos y empresas de una economía, puede ayudar a establecer, a priori, los límites de los valores de b_1 y b_2 .

Si las estimaciones de los parámetros presentan un signo ó tamaño contradictorio con los establecidos por la Teoría Económica, éstos deberán rechazarse, a menos que haya una buena razón para creer, que en ese caso particular los principios de la Teoría Económica no son válidos. En tal caso, las razones para aceptar las estimaciones con signo contrario, ó de distinto tamaño, deben ser establecidas claramente. Sin embargo, en la mayoría de los casos el signo o tamaño cambiado de los parámetros, puede ser atribuido a deficiencias en los datos empleados para la estimación del modelo. En otras palabras, ó bien las observaciones no son representativas de la relación, el tamaño

es inadecuado, ó alguno de los supuestos del método empleado ha sido violado. En general, si los criterios teóricos a priori no se satisfacen, la estimación debe considerarse insatisfactoria.

Criterios estadísticos: test de primer orden

Estos son determinados por la teoría estadística y dirigen la evaluación de la fiabilidad estadística de las estimaciones de los parámetros del modelo. Una amplia mayoría de los criterios estadísticos usados son el coeficiente de correlación y la desviación típica de las estimaciones.

Las estimaciones de los parámetros se obtienen de una muestra de observaciones de las variables incluídas en la relación. La teoría muestral de la Estadística prescribe algunos tests para medir la fiabilidad de dichas estimaciones.

El cuadrado del coeficiente de correlación es un estadístico, calculado a partir de los datos de la muestra que expresa la variación porcentual total de la variable dependiente explicada por los cambios experimentados en los regresores.

La desviación típica de las estimaciones de los parámetros es una medida de las mismas de las estimaciones en torno al verdadero valor del parámetro. Cuanto mayor sea la desviación típica de un parámetro, menos fiable será, y viceversa.

Evidentemente, los criterios estadísticos son secundarios solamente con respecto a los criterios teóricos a priori. Las estimaciones de los parámetros deberán rechazarse, en general, si sucede que las mismas presentan un signo ó tamaño erróneo, incluso aunque el coeficiente de correlación sea alto, ó la

desviación típica sugiera que las estimaciones son estadísticamente significativas. En tal caso, los parámetros, aunque estadísticamente satisfactorios, son teóricamente poco plausibles; es decir, aquéllos no tienen ningún sentido sobre la base de los criterios teórico-económicos a priori.

Criterios econométricos: test de segundo orden

Estos criterios constituyen una parte de la teoría econométrica y tienen como objeto investigar si los supuestos de los métodos econométricos empleados se satisfacen, ó no, en cada caso particular. Los criterios econométricos se utilizan como test de segundo orden dado que determinan la fiabilidad de los criterios estadísticos, y en particular de la desviación típica de los parámetros estimados. Ellos ayudan a establecer si las estimaciones tienen las propiedades deseables de insesgadez, consistencia, etc.

(V) Evaluación del poder predictivo del modelo estimado

El objeto de cualquier investigación econométrica es la obtención de estimaciones numéricas de los coeficientes de las relaciones económicas para ser utilizados en la predicción de los valores de las variables económicas. La predicción es uno de los objetivos principales de la investigación econométrica.

Antes de utilizar un modelo estimado para predecir el valor de la variable dependiente, deberá evaluarse, de una forma u otra, el poder predictivo del mismo. Es posible que el modelo sea

significativo desde un punto de vista económico, estadístico y econométrico en el período muestral para el cual dicho modelo ha sido estimado; pero, sin embargo, puede ocurrir que aquél sea muy poco fiable para la predicción debido, por ejemplo, a un cambio en el comportamiento estructural del fenómeno.

La etapa final de cualquier investigación econométrica aplicada es la investigación de la estabilidad de las estimaciones, su sensibilidad a cambios en el tamaño de la muestra. Deberá establecerse qué variación media, se experimenta cuando se aplica adecuadamente la función estimada a datos diferentes a los muestrales. La ejecución extra-muestral es un test importante e independiente de los resultados obtenidos, al aplicar una técnica econométrica. Este test es independiente de los test estadísticos y econométricos utilizados en la etapa previa.

Una forma de evaluar el poder predictivo de un modelo consiste en aplicar las estimaciones del modelo a un período no incluido en la muestra. El valor estimado se comparará con la magnitud real de la variable dependiente. Normalmente se detectarán diferencias entre el valor real y el estimado las cuales serán testadas con el objeto de establecer si son significativas estadísticamente. Si después de realizar el test relevante de significación, se encuentra que la diferencia entre el valor realizado de la variable dependiente y el estimado por el modelo, es estadísticamente significativa, se puede concluir que el poder de predicción del modelo es pobre.

Otra forma de establecer la estabilidad de las estimaciones, consiste en re-estimar la función con una muestra ampliada; es decir, una muestra que incluya observaciones adicionales. Las estimaciones originales normalmente diferirán de las nuevas. Se deberá testar la diferencia en cuanto a su significación estadística con métodos apropiados.

Las razones que explican una pobre ejecución predictiva del modelo son plurales, dado que los valores de las variables explicativas utilizadas en la predicción pueden ser no fiables; las estimaciones de los parámetros pueden ser pobres debido a deficiencias de la muestra; ó a cambios en las condiciones subyacentes del modelo.

Como punto final, debemos señalar que la bondad de un modelo econométrico se juzga, habitualmente, por el cumplimiento de las denominadas **propiedades deseables**, esto es, plausibilidad teórica, capacidad predictiva, fiabilidad de las estimaciones de los parámetros poblacionales y simplicidad.

El modelo deberá ser compatible con los postulados de la Teoría Económica y describir adecuadamente los fenómenos económicos con los que se relaciona. Deberá ser consistente con el comportamiento observado de las variables económicas cuya relación determina; y representar las relaciones económicas con la mayor simplicidad posible.

Los estimadores de los coeficientes deberán ser fiables, y aproximarse lo más posible a los verdaderos parámetros del modelo estructural.

(VI) Consideraciones finales

Resulta difícil sustraerse a la máxima que establece lo de «saber para prever, a fin de poder». La mayor parte de la actividad científica del hombre está orientada a controlar el entorno que le rodea para adecuarlo a sus aspiraciones.

En este empeño, la actividad predictiva juega un papel clave, tratando de identificar pautas de comportamiento que se mantengan en el futuro, de forma que pueda ejercerse el deseado control.

Por ello, en cualquier trabajo de investigación econométrica, dentro del campo de la Economía Aplicada es importante tener claro el marco teórico en el que se inserta la realización y evolución del trabajo empírico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AZNAR, A.; TRIVEZ, F.: **Métodos de predicción en Economía I**. Ed. Ariel. Barcelona, 1993.

PULIDO, A.: **Modelos econométricos**. Ed. Pirámide. Madrid 1989 (3ª edición)

STEWART, M; WALLIS, K.: **Introducción a la Econometría**. Ed. Alianza. Madrid 1984.

TINTNER, G.: **Methodology of Mathematical Economics and Econometrics**. The University of Chicago Press. Chicago 1968.

WALLIS, K.: **Temas de Economía Aplicada**. Ed. Saltés. Madrid 1980.

DOCUMENTOS DE TRABAJO

**FACULTAD DE CC.
ECONOMICAS Y
EMPRESARIALES**

- Doc. 001/1988 JUAN A. VAZQUEZ GARCIA.- Las intervenciones estatales en la minería del carbón.
- Doc. 002/1988 CARLOS MONASTERIO ESCUDERO.- Una valoración crítica del nuevo sistema de financiación autonómica.
- Doc. 003/1988 ANA ISABEL FERNANDEZ ALVAREZ; RAFAEL GARCIA RODRIGUEZ; JUAN VENTURA VICTORIA.- Análisis del crecimiento sostenible por los distintos sectores empresariales.
- Doc. 004/1988 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una propuesta para la integración multijurisdiccional.
- Doc. 005/1989 LUIS JULIO TASCÓN FERNANDEZ; JOSE MANUEL DIEZ MODINO.- La modernización del sector agrario en la provincia de León.
- Doc. 006/1989 JOSE MANUEL PRADO LORENZO.- El principio de gestión continuada: Evolución e implicaciones.
- Doc. 007/1989 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- El gasto público del Ayuntamiento de Oviedo (1982-88).
- Doc. 008/1989 FELIX LOBO ALEU.- El gasto público en productos industriales para la salud.
- Doc. 009/1989 FELIX LOBO ALEU.- La evolución de las patentes sobre medicamentos en los países desarrollados.
- Doc. 010/1990 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES.- Investigación de las preferencias del consumidor mediante análisis de conjunto.
- Doc. 011/1990 ANTONIO APARICIO PEREZ.- Infracciones y sanciones en materia tributaria.
- Doc. 012/1990 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; CONCEPCION GONZALEZ VEIGA.- Una aproximación metodológica al estudio de las matemáticas aplicadas a la economía.
- Doc. 013/1990 EQUIPO MECO.- Medidas de desigualdad: un estudio analítico
- Doc. 014/1990 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una estimación de las necesidades de gastos para los municipios de menor dimensión.
- Doc. 015/1990 ANTONIO MARTINEZ ARIAS.- Auditoría de la información financiera.
- Doc. 016/1990 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ.- La población como variable endógena
- Doc. 017/1990 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- La redistribución local en los países de nuestro entorno.
- Doc. 018/1990 RODOLFO GUTIERREZ PALACIOS; JOSE MARIA GARCIA BLANCO.- "Los aspectos invisibles" del declive económico: el caso de Asturias.
- Doc. 019/1990 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.- La política de precios en los establecimientos detallistas.
- Doc. 020/1990 CANDIDO PAÑEDA FERNANDEZ.- La demarcación de la economía (seguida de un apéndice sobre su relación con la Estructura Económica).
- Doc. 021/1990 JOAQUIN LORENCES.- Margen precio-coste variable medio y poder de monopolio.
- Doc. 022/1990 MANUEL LAFUENTE ROBLEDO; ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- El T.A.E. de las operaciones bancarias.

- Doc. 023/1990 ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- Amortización y coste de préstamos con hojas de cálculo.
- Doc. 024/1990 LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ; JEAN-MARC BUIGUES.- Un ejemplo de política municipal: precios y salarios en la ciudad de León (1613-1813).
- Doc. 025/1990 MYRIAM GARCÍA OLALLA.- Utilidad de las teorías de las opciones para la administración financiera de la empresa.
- Doc. 026/1991 JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.- Novedades de la legislación laboral (octubre 1990 - enero 1991)
- Doc. 027/1991 CANDIDO PAÑEDA.- Agricultura familiar y mantenimiento del empleo: el caso de Asturias.
- Doc. 028/1991 PILAR SAENZ DE JUBERA.- La fiscalidad de planes y fondos de pensiones.
- Doc. 029/1991 ESTEBAN FERNÁNDEZ SANCHEZ.- La cooperación empresarial: concepto y tipología (*)
- Doc. 030/1991 JOAQUÍN LORENCE.- Características de la población parada en el mercado de trabajo asturiano.
- Doc. 031/1991 JOAQUÍN LORENCE.- Características de la población activa en Asturias.
- Doc. 032/1991 CARMEN BENAVIDES GONZÁLEZ.- Política económica regional
- Doc. 033/1991 BENITO ARRUÑADA SANCHEZ.- La conversión coactiva de acciones comunes en acciones sin voto para lograr el control de las sociedades anónimas: De cómo la ingenuidad legal prefigura el fraude.
- Doc. 034/1991 BENITO ARRUÑADA SANCHEZ.- Restricciones institucionales y posibilidades estratégicas.
- Doc. 035/1991 NURIA BOSCH; JAVIER SUÁREZ PANDIELLO.- Seven Hypotheses About Public Choice and Local Spending. (A test for Spanish municipalities).
- Doc. 036/1991 CARMEN FERNÁNDEZ CUERVO; LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ.- De una olvidada revisión crítica sobre algunas fuentes histórico-económicas: las ordenanzas de la gobernación de la cabecera.
- Doc. 037/1991 ANA JESUS LOPEZ; RIGOBERTO PÉREZ SUÁREZ.- Indicadores de desigualdad y pobreza. Nuevas alternativas.
- Doc. 038/1991 JUAN A. VAZQUEZ GARCÍA; MANUEL HERNÁNDEZ MUÑOZ.- La industria asturiana: ¿Podemos pasar la página del declive?.
- Doc. 039/1992 INÉS RUBÍN FERNÁNDEZ.- La Contabilidad de la Empresa y la Contabilidad Nacional.
- Doc. 040/1992 ESTEBAN GARCÍA CANAL.- La Cooperación interempresarial en España: Características de los acuerdos de cooperación suscritos entre 1986 y 1989.
- Doc. 041/1992 ESTEBAN GARCÍA CANAL.- Tendencias empíricas en la conclusión de acuerdos de cooperación.
- Doc. 042/1992 JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.- Novedades en la Legislación Laboral.

- Doc. 043/1992 **RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES.**- El comportamiento del consumidor y la estrategia de distribución comercial: Una aplicación empírica al mercado de Asturias.
- Doc. 044/1992 **CAMILO JOSE VAZQUEZ ORDAS.**- Un marco teórico para el estudio de las fusiones empresariales.
- Doc. 045/1992 **CAMILO JOSE VAZQUEZ ORDAS.**- Creación de valor en las fusiones empresariales a través de un mayor poder de mercado.
- Doc. 046/1992 **ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.**- Influencia relativa de la evolución demográfica en le futuro aumento del gasto en pensiones de jubilación.
- Doc. 047/1992 **ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.**- Aspectos demográficos del sistema de pensiones de jubilación español.
- Doc. 048/1992 **SUSANA LOPEZ ARES.**- Marketing telefónico: concepto y aplicaciones.
- Doc. 049/1992 **CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.**- Las influencias familiares en el desempleo juvenil.
- Doc. 050/1992 **CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.**- La adquisición de capital humano: un modelo teórico y su contrastación.
- Doc. 051/1992 **MARTA IBAÑEZ PASCUAL.**- El origen social y la inserción laboral.
- Doc. 052/1992 **JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.**- Estudio del sector comercial en la ciudad de Oviedo.
- Doc. 053/1992 **JULITA GARCIA DIEZ.**- Auditoria de cuentas: su regulación en la CEE y en España. Una evidencia de su importancia.
- Doc. 054/1992 **SUSANA MENENDEZ REQUEJO.**- El riesgo de los sectores empresariales españoles: rendimiento requerido por los inversores.
- Doc. 055/1992 **CARMEN BENAVIDES GONZALEZ.**- Una valoración económica de la obtención de productos derivados del petroleo a partir del carbón
- Doc. 056/1992 **IGNACIO ALFREDO RODRIGUEZ-DEL BOSQUE RODRIGUEZ.**- Consecuencias sobre el consumidor de las actuaciones bancarias ante el nuevo entorno competitivo.
- Doc. 057/1992 **LAURA CABIEDES MIRAGAYA.**- Relación entre la teoría del comercio internacional y los estudios de organización industrial.
- Doc. 058/1992 **JOSE LUIS GARCIA SUAREZ.**- Los principios contables en un entorno de regulación.
- Doc. 059/1992 **M* JESUS RIO FERNANDEZ; RIGOBERTO PEREZ SUAREZ.**- Cuantificación de la concentración industrial: un enfoque analítico.
- Doc. 060/94 **M* JOSE FERNANDEZ ANTUÑA.**- Regulación y política comunitaria en materia de transportes.
- Doc. 061/94 **CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.**- Factores determinantes de la afiliación sindical en España.
- Doc. 062/94 **VICTOR FERNANDEZ BLANCO.**- Determinantes de la localización de las empresas industriales en España: nuevos resultados.

- Doc. 063/94** **ESTEBAN GARCIA CANAL.-** La crisis de la estructura multidivisional.
- Doc. 064/94** **MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.-** Metodología de la investigación econométrica.
- Doc. 065/94** **MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.-** Análisis Cualitativo de la fecundidad y participación femenina en el mercado de trabajo.
- Doc. 066/94** **JOAQUIN GARCIA MURCIA.-** La supervisión colectiva de los actos de contratación: la Ley 2/1991 de información a los representantes de los trabajadores.
- Doc. 067/94** **JOSE LUIS GARCIA LAPRESTA; M^a VICTORIA RODRIGUEZ URIA.-** Coherencia en preferencias difusas.
- Doc. 068/94** **VICTOR FERNANDEZ; JOAQUIN LORENCES; CESAR RODRIGUEZ.-** Diferencias interterritoriales de salarios y negociación colectiva en España.