

LA CLAUSULA CAETERIS PARIBUS : SU TRATAMIENTO ECONOMETRICO

Heriberto L. Urbisaia y Juana Z. Brufman ¹

Abstract : Se analiza en este trabajo el tratamiento econométrico de la cláusula “*ceteris paribus*”. Se pasa revista a los cambios en el contenido e interpretación de la cláusula, en el marco de las diferentes metodologías diseñadas por la Econometría. Se puntualiza en cada caso, la manera en que esta disciplina ha logrado la correspondencia entre la cláusula, y los requerimientos de formalización de las teorías, para alcanzar óptimas condiciones en las etapas de especificación, estimación y evaluación de resultados.

1.- INTRODUCCION

La cláusula “*caeteris paribus*”, es un recurso metodológico, utilizado por los primeros economistas, para deducir las principales leyes de la economía.

En la etapa de formación de esta disciplina, el método de razonamiento era esencialmente deductivo: se partía de un conjunto de premisas que supuestamente gobiernan el comportamiento de las personas, tales como la idea del “*râtonnement*”, el principio de “sustitución”, la “perfecta divisibilidad de los bienes”, “la plena utilización de los recursos”, el “*homo oeconomicus*”, etc.

Estas premisas no surgían de la observación de los hechos, sino de un análisis de “introspección”, es decir, de la actitud de “mirar hacia adentro”, para detectar cómo reaccionan las personas, incluyéndose el mismo economista, ante las distintas situaciones económicas.

A partir de ellas se expresaron, por camino deductivo, las principales proposiciones de la economía, entre las cuales se encuentran las primeras aseveraciones sobre la moneda y las leyes de la oferta y la demanda.

Ahora bien; al intentar explicar el comportamiento de los agentes económicos respecto al mercado de un bien determinado, y ante la multiplicidad de causas (o cosas) que lo afectaban en forma simultánea, se enfocaba el estudio suponiendo que sólo una de las causas variaba, *manteniendo constante las restantes*

Esta forma de razonamiento implica establecer “condiciones *caeteris paribus*”: se efectúa el análisis parcial de un mercado considerando el comportamiento conjunto de dos variables solamente y se supone que las restantes permanecen constantes.

En las Ciencias Naturales, donde la experimentación controlada es posible, incluyendo la réplica del experimento en iguales o distintas condiciones, la cláusula *caeteris paribus* surge naturalmente al diseñar el experimento: es posible controlar ó *mantener constantes* todos los factores menos uno, al cual se le asignan diferentes valores.

¹ Facultad de Ciencias Económicas Universidad de Buenos Aires

La Economía , por el contrario, se caracteriza por ser ciencia empírica, no experimental : construye sus teorías a partir de la observación de la realidad, en particular, observa las características de regularidad y permanencia en el comportamiento de los agentes económicos. Como ciencia no experimental, estas observaciones no son replicables mediante diseños experimentales.

El observador es un sujeto pasivo que no interviene en la producción de los datos. Si se desea explicar el comportamiento de una variable a partir de una determinada causa, necesariamente debe hacerse el ejercicio mental de suponer constantes las restantes causas (llamadas incorrectamente causas perturbadoras).

Esta manera de aislar los problemas permitía simplificar el análisis , evitando posibles interacciones que surgen en un tratamiento simultáneo de la totalidad de las variables. El estudio se complementaba con representaciones gráficas en el plano, es decir, en dos dimensiones, lo que facilitaba la visualización e interpretación de dichas leyes.

2.- TRES ETAPAS EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA ECONOMICA

En la historia del pensamiento económico podemos distinguir tres grandes etapas: la primera llega hasta la primera mitad del siglo XIX; es la etapa de los precursores. Hacia el final de este período, en 1861, Stuart Mill declaraba en sus *Principios de Economía Política*: “Venturosamente, ya no hay nada por aclarar en las leyes del valor, ni ahora ni más tarde. Esta teoría está completa”.

Jamás hubo otro pronóstico refutado en forma tan completa y rápida.

La introducción del análisis diferencial por la escuela marginalista austríaca, la utilización de las matemáticas por la Escuela de Lausana y la elaboración científica de datos observados por Irving Fisher, marcan el comienzo de una segunda etapa que se extiende hasta la Segunda Guerra Mundial.

Se inicia entonces un nuevo período; la economía logra transformarse en ciencia fundada en el análisis estadístico de los hechos; deviene en teorías con coherencia lógica y contrastables con los datos de la observación.

Entre las causas que posibilitaron esta transformación se reconocen:

1.- Los economistas construían teorías cuya coherencia lógica podía ser probada mediante la utilización de instrumentos de la matemática.

2.- Los hechos se conocieron cada vez mejor: la masa de información disponible es cada vez más rica y comprensiva.

3.- La Teoría Estadística y el Cálculo Electrónico progresaron considerablemente desde entonces.

4.- A partir de ciertas teorías, de la información y técnicas disponibles, fué posible detectar, tanto en economía como en otras disciplinas, la existencia de regularidades indiscutibles.

3.- ANCEDENTES DE LA CLAUSULA CAETERIS PARIBUS

El término *caeteris paribus*, fue introducido por Sir William Petty en su “Tratado de las Tasas y Contribuciones” ; con posterioridad . Ricardo Cantillon nos habla de “*otras cosas que permanecen iguales*” Sin embargo le correspondió a Alfred Marshall, en su obra “Principles of Economics”, dar amplia difusión a dicho método al formular la ley de la demanda.

Fundamentalmente, la cláusula era requerida por los efectos inevitables del tiempo sobre las cantidades económicas y resultó una ficción extremadamente útil para el análisis microeconómico.

Marshall formuló la ley de demanda de la manera siguiente : “Existe una *ley general de la demanda* que puede expresarse así : cuanto mayor es la cantidad que ha de venderse, tanto menor debe ser el precio al que se la ofrece, para que pueda encontrar compradores; ó, en otros términos, la demanda aumenta cuando el precio baja y disminuye cuando el precio sube”.

Marshall, a diferencia de sus predecesores, reconoció que, previamente a la construcción de una ley de demanda, era necesario especificar una serie de supuestos y así lo expresaba:

“El elemento *tiempo* es la principal causa de las dificultades que determinan la necesidad de avanzar paso a paso en las investigaciones económicas ; el hombre, con facultades limitadas, divide una cuestión compleja en diversas partes, estudiando sólo una de éstas por vez, y combina finalmente las soluciones parciales en una única solución más ó menos completa del problema en su conjunto. Al dividirla, segrega aquéllas causas perturbadoras, dejándolas por el momento, en una especie de depósito, que podría denominarse *caeteris paribus* . El estudio de algún grupo de tendencias se aísla mediante el supuesto de que las demás cosas *permanecen iguales*. La existencia de estas últimas no se niega, pero se deja a un lado, por el momento, su efecto perturbador. Cuanto más se reduzca la cuestión, tanto más exactamente podrá tratarse, pero también tanto menor será su correspondencia con la vida real”.

Y al analizar el mercado del pescado, Marshall agregaba:

“Las oscilaciones que se producen de un día para otro en el precio del pescado, debido a inseguridades del tiempo, etc., se rigen en Inglaterra, por las mismas causas que en el supuesto estado estacionario. Los cambios que en general aparecen en las condiciones económicas que nos rodean son rápidos, pero no lo suficiente para afectar en forma perceptible el nivel normal en torno al cual fluctúa el precio de un día para otro, y pueden dejarse de tener en cuenta (incluyéndolos en el *caeteris paribus*), al encarar el estudio de tales fluctuaciones”

Otra contribución importante de Marshall fué el análisis de la elasticidad de la demanda. Básicamente argumentó : *caeteris paribus* la demanda de un bien es más elástica:

i) cuando mayor es la proporción que en el presupuesto del individuo, representan los gastos de la mercadería .

ii) cuando mayor sea el tiempo en que se mantiene la variación del precio.

iii) cuando mayor sea el número de sustitutos.

iv) cuando mayor sea el número de usos a que pueda destinarse la mercadería.

La obra de Marshall se caracteriza por una fuerte orientación hacia el análisis económico positivo; es decir, el autor puso énfasis en la elaboración de instrumentos que pudieran aplicarse a la solución de problemas prácticos.

El economista Milton Friedman trató de precisar el concepto de “demanda”, y ensayó dos interpretaciones diferentes de los elementos a incluir en las condiciones *caeteris paribus*:

En primer lugar, la curva de demanda de un grupo (ó individuo), para un artículo determinado, muestra la cantidad (máxima) del bien que será comprado por el grupo (ó el individuo) , en la unidad de tiempo considerada , a cada precio.

El problema de su interpretación se presenta en la frase “*si las demás cosas no varían*”, normalmente unida a esta definición. La expresión “*no varían*” no implica *constancia en el tiempo*. Los puntos de una curva de demanda son posibles alternativas u opciones, y no combinaciones de cantidad y precio temporalmente ordenadas. *No varían* significa que no varían en todos los puntos de la curva de demanda; puntos diferentes deben diferir sólo en cantidad y precio, pero no deben diferir respecto a *las demás cosas*.

En segundo lugar, es imposible suponer que todas las otras cosas permanezcan iguales, sin mutilar completamente el concepto que se analiza. Por ejemplo, si items tales como:

a.- el gasto monetario total en la canasta completa de artículos

b.- el precio de cualquier otro artículo que no sea el que estamos considerando

c.- la cantidad comprada de cada uno de esos artículos

se suponen invariantes, entonces la cantidad de dinero gastado en el artículo en cuestión sería necesariamente la misma a cualquier precio, es decir, la demanda debería tener elasticidad unitaria en todos sus puntos.

El detallar las demás cosas dará lugar a diferentes curvas de demanda. Por ejemplo, si se excluye b.- de la lista de las demás cosas, queda determinada otra curva de demanda.

Si bien Marshall nunca proporcionó una lista completa de las variables que supuso constantes, las interpretaciones más corrientes incluyen: los gustos y preferencias del grupo de compradores, su ingreso monetario y el precio de los restantes artículos; se considera explícitamente que las cantidades de los restantes artículos son diferentes en distintos puntos de la curva e incluso se ignoran otras variables.

Otra posible interpretación se logra al cambiar el ingreso monetario por el ingreso real.

De todos modos, la utilidad relativa de las dos interpretaciones únicamente puede ser valorada en términos de una concepción general del papel de la teoría económica

4.- LOS MODELOS DE LA CIENCIA ECONOMICA

Los modelos de la Ciencia Económica, como los de toda ciencia, se desarrollan en el siguiente orden:

i) se formulan las hipótesis de modo preciso. ii) se deducen lógicamente todas las consecuencias y nada más que las consecuencias de las hipótesis. iii) se contrastan estas consecuencias con los datos de observación.

Las hipótesis que se encuentran en la base de una teoría surgen del análisis de observaciones anteriores, acompañado de algunas deducciones lógicas, que permiten formular, por aproximaciones sucesivas, hipótesis susceptibles de condensar los hechos en proposiciones.

En la elaboración de las teorías y modelos que las representan, la abstracción desempeña un papel esencial. La ciencia debe simplificar y elegir, reducir los hechos a los datos más relevantes y buscar relaciones causales significativas. La “cláusula *caeteris paribus*” cumple su misión metodológica en esta etapa de abstracción y simplificación .

El segundo paso es meramente deductivo: tiene por objeto detectar fallas de razonamiento que pueden conducir a conclusiones falsas .

La etapa de contrastación es fundamental en la metodología científica: cualquier teoría, por poderosa ó estética que fuera su estructura lógica, carece de valor científico si no puede compararse con los datos de la observación ó está en desacuerdo con los hechos observados.

Como se sabe, la Econometría se ocupa de la especificación de modelos, que formalizan las Teorías Económicas y permiten su posterior contrastación empírica.

Especifica la teoría en lenguaje estadístico-matemático, procurando establecer la más ajustada correspondencia entre variables teóricas y variables observables. Esta formalización es indispensable para llevar a cabo la contrastación empírica.

En especial, es importante volcar en lenguaje estadístico-matemático, las condiciones de abstracción y simplificación que condujeron a la elaboración de la teoría. La Econometría debe respetar la “cláusula *caeteris paribus*” a los efectos de elaborar con objetividad y precisión sus juicios de valor sobre los resultados de la contrastación.

5.- LA CLAUSULA CAETERIS PARIBUS Y LA ECONOMETRIA

En sus distintas etapas de su desarrollo , la econometría ha fijado supuestos estadístico-matemáticos para formalizar y resguardar esta clausula. En este sentido, cabe hacer notar que la salvaguarda ha tenido lugar tanto en aspectos metodológicos propiamente dichos, como en lo referente al manejo de información.

Por razones históricas, se hará referencia, en primer lugar, a los primeros estudios cuantitativos sobre variables económicas. A continuación se tratarán separadamente los modelos uniecuacionales y multiecuacionales ó simultáneos; en cada caso se hará expresa referencia al tratamiento econométrico de la clausula caeteris paribus.

5.1.- LA ECONOMETRÍA SIN MODELO ALEATORIO

En los comienzos del análisis estadístico de datos económicos, se utilizó una metodología similar a la empleada en todo otro tipo de información, en especial aquella originada en la experimentación controlada ó de laboratorio.

Una de las primeras técnicas fué el análisis de regresión, para estudiar el comportamiento conjunto de dos variables. Esta técnica fué introducida por Galton (1886) y K.Pearson (1896), quienes realizaron las primeras aplicaciones con datos antropológicos y biométricos en general.

El rasgo fundamental de estos estudios fué la dualidad de los resultados. La metodología estadística destacaba preferentemente el aspecto formal de esta dualidad, y no sus implicancias interpretativas con relación al problema en estudio.

En particular, la decisión sobre cuál de los resultados debía usarse en diferentes aplicaciones se fundamentaba razonando a partir de ejemplos particulares, en lugar de utilizar reglas explícitas de mayor generalidad. Esta circunstancia ha conferido a la regresión cierta vanguardia y carácter dubitativo para su utilización en economía.

5.1.1.-El Modelo de Regresión simple y el Coeficiente de correlación.

Este tipo de análisis tiene por objeto estudiar el patrón de variabilidad conjunta de dos variables, generalmente designadas con X e Y, ignorándose el efecto de otras variables que pudieran afectar a las mismas.

Se completa el análisis calculando un *coeficiente de correlación simple*, como medida de la intensidad de la asociación lineal entre las variables, sin hacer referencia alguna a relaciones de causalidad entre las mismas.

A partir de allí surgían dos rectas de regresión: $Y = a_0 + a_1 X$ y $X = b_0 + b_1 Y$

La primera de ellas se lee : *regresión de Y en X* y explica el comportamiento promedio de Y para un X dado; la segunda, *regresión de X en Y*, el comportamiento promedio de X para un Y dado . A las variables del primer miembro se las denomina regresando y a las del segundo variables regresoras.

En este análisis, las variables eran tratadas simétricamente, asignando a ambas la misma categoría, por lo que la estadística se hallaba imposibilitada de seleccionar cuál era la ecuación de regresión que debía utilizarse en el caso particular en estudio.

En realidad este problema escapaba del ámbito de la estadística debiendo ser analizado en el contexto de la disciplina científica en que se aplicaba: es en este campo donde se debía definir cuál es la variable causa (estímulo) y cuál la variable efecto (respuesta).

Un ejemplo interesante al respecto es el análisis de regresión llevado a cabo en 1906 por el economista danés E.P.Mackeprang , para determinar la elasticidad -precio del consumo de azúcar en Inglaterra, período 1824-1852. Los resultados fueron los siguientes :

$$y = 2.84 - 0.42 x$$

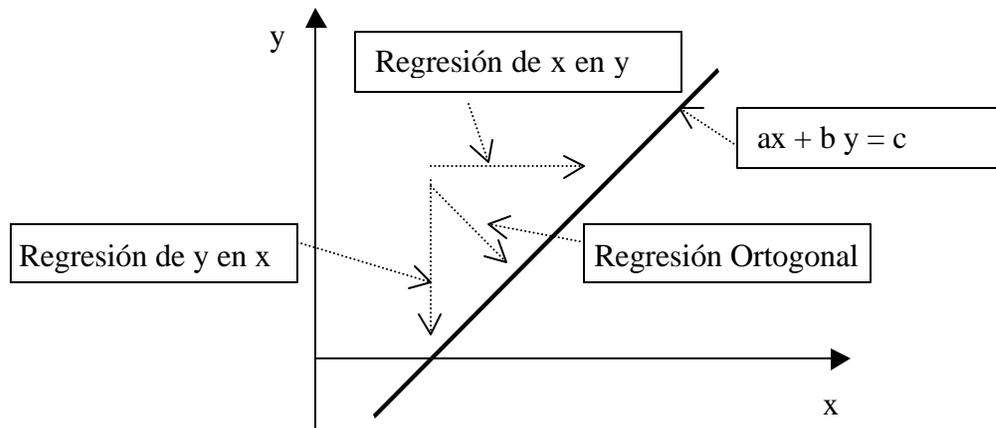
$$x = 4.40 - 1.20 y$$

representando con y : el logaritmo de la Demanda y con x : el logaritmo del precio.

Re-expresando esta última ecuación en función de x , se obtiene: $y = 3.67 - 0.83 x$.

El trabajo finalizaba observando que se habían obtenido dos valores para la elasticidad precio del azúcar: 0.42 y 0.83 , y cuando el autor se preguntaba cuál de los dos resultados se debía elegir afirmaba que ambos!

R. Frisch propuso una solución de compromiso diseñando un método híbrido, que denominó *regresión ortogonal* ; ella permite llegar a una única función intermedia entre las regresiones de y en x y x en y.



El problema de la *elección de la regresión* tal como lo planteó Mackeprang, fué el punto de partida de una línea fundamental de la evolución de la econometría.

En realidad la disyuntiva así planteada no tiene solución dentro de la estadística, ya que la cuestión no radica en la *elección de la regresión* sino en la *elección de la hipótesis de causa- efecto*.

En la primera etapa del uso de la regresión, tal como era utilizada por Pearson, ello no representaba mayor dificultad, ya que al ser el experimento de laboratorio ó controlado, (estudio de mediciones antropológicas), el orden de causalidad surgía del propio experimento.

Una vez especificada la hipótesis causal por el constructor del modelo, no queda duda sobre la regresión a emplear. De esta manera se desplaza el problema originariamente planteado por la estadística, al ámbito del análisis económico .

5.1.2.- El Modelo de regresión múltiple

Yule (1907) subrayó esta dualidad como rasgo característico de la regresión en contraposición a las relaciones funcionales del análisis matemático y generalizó la regresión simple de Pearson a la regresión múltiple.

En el análisis de regresión múltiple se utilizan varias variables a las que se les asigna idéntico pie de igualdad . Si se indican estas variables con: X_1, X_2, \dots, X_k , resultan k regresiones considerando sucesivamente a cada una de ellas, como variable dependiente (regresando) y a las k-1 restantes como variables explicativas (regresores).

Este método ampliamente utilizado por Yule si bien mejora el enfoque de la regresión simple al tratar de determinar el efecto individual de una variable sobre otra, suponiendo constante a las restantes, genera una multiplicidad de resultados difícil de interpretar.

5.1.3.- Los supuestos caeteris paribus en el modelo no aleatorio

El modelo de regresión simple, al ignorar las restantes variables que pueden incidir sobre el fenómeno, carece de supuestos caeteris paribus.

Esta situación mejora al considerar el modelo de regresión múltiple, en el cual se da intervención a otras variables que se supone inciden en el fenómeno sujeto a estudio. Sin embargo, al no especificar de antemano cuál es la variable regresando y cuáles las regresoras, es decir, se ignora la causalidad, se genera una gama de regresiones, y llegado el momento resulta difícil elegir una como resultado definitivo.

Este problema no es grave en las ciencias experimentales, pero sí en economía, donde las observaciones no surgen como resultado del experimento, sino que se dan todas ellas variando conjuntamente por lo que resulta difícil descentrañar el efecto aislado de cada una de ellas.

5.2.- LA ECONOMETRÍA CON MODELO ALEATORIO.

Ragnar Frisch reconoció desde muy temprano el carácter aleatorio de las relaciones económicas; sin embargo su enfoque tenía por objeto considerar dos problemas simultáneamente.

El primero de ellos era decidir sobre la elección de la regresión, tal como se expresó más arriba; el segundo era el problema que se suscita en la estimación, cuando las variables tienen errores de medición. Para solucionar ambos se propone la regresión ortogonal como método de cálculo.

En realidad Frisch se negaba a aceptar el enfoque probabilístico, históricamente vinculado con experimentos de juegos de azar, ajenos a la economía.

En los años 30 comienza lo que se ha dado en llamar “la revolución metodológica” en la econometría al tomar fuerza el enfoque probabilístico, muy especialmente a partir de los trabajos de T.C.Koopmans, J. Neyman y A. Wald.

Este enfoque alcanza su plenitud con la obra de T. Haavelmo. En sus trabajos: “The Probability Approach in Econometrics” (1944) y “The Structural Implication of a System of Simultaneous Equations” (1943) se abandona el enfoque de los *errores en las variables* por el de *errores en las ecuaciones*.

Por primera vez en los estudios empíricos aplicados a la economía se reconoce la naturaleza estocástica del proceso generador de las observaciones: desde entonces, las ecuaciones que integran el modelo teórico incluyen una componente aleatoria que apunta a destacar tal carácter. En síntesis, se produjo la transición del Modelo Económico al Modelo Econométrico.

5.2.1.- El modelo aleatorio uniecuacional

El modelo uniecuacional de regresión lineal es ampliamente utilizado en econometría para cuantificar relaciones de causalidad entre una variable Y (variable a explicar), y un conjunto de variables causa X_k , $k = 1, 2, \dots$ (variables explicativas). El modelo incluye un término de perturbación aleatoria, u_t , sobre el cual se formula una serie de supuestos que permiten encarar la estimación y posterior evaluación.

Estos supuestos sintetizan, en forma implícita los recaudos que deben cumplirse en la econometría, para respaldar la cláusula *ceteris paribus*. En otras palabras, *los supuestos constituyen el correlato econométrico de las condiciones ceteris paribus en el razonamiento económico.*

Así por ejemplo si deseamos explicar la variable Y, utilizando como variables explicativas X_1 y X_2 , se especifica el modelo de la siguiente manera:

$$Y_t = a_0 + a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + u_t$$

Como se sabe, el parámetro a_1 mide el efecto individual de X_1 sobre Y, suponiendo constante X_2 (derivada parcial de Y respecto a X_1 , en el lenguaje matemático) y a_2 , el efecto individual X_2 sobre Y, suponiendo constante X_1 (derivada parcial de Y respecto de X_2).

El modelo de regresión adiciona a las dos variables explicativas un término aleatorio u_t que representa :

- i) Un conglomerado de causas no explicitadas, de efectos infinitesimales sobre la variable Y, con ponderaciones homogéneas .
- ii) Los errores de especificación del modelo.
- iii) Los errores de medición de las variables X.
- iv) El comportamiento esencialmente aleatorio de la variable que deseamos explicar.

Las variables que entran en la regresión tienen categorías diferentes, según se trate de la variable a explicar o las variables explicativas.

Ahora bien; el rol de las mismas viene dado por la teoría económica y muy especialmente por el modelo teórico especificado, que determina la dirección de la causalidad entre ellas y define cuáles son las variables explicativas (causas ó estímulos), cuál es la variable a explicar (efecto ó reacción) y por último la componente aleatoria.

En este sentido la causalidad resulta explicada por el modelo y garantizada por la identificación del mismo. Esta última condición asegura que la función que se estima sea realmente la que se desea estimar. Caso contrario el resultado del ajuste será una relación *hibrida* sin ningun correlato teorico.

5.2.2.- La cláusula caeteris paribus en el modelo aletorio uniecuacional.

La transición de la función teórica a la empírica requiere supuestos adicionales a cumplir por la variable aleatoria y su relación con las distintas partes del modelo que han sido agrupados con la denominación de supuestos de Gauss-Markov.

De acuerdo con la terminología de la Teoría Estadística, el modelo de regresión tiene el carácter de hipótesis principal; los supuestos de Gauss-Markov, en cambio, cumplen el rol de hipótesis auxiliares: aseguran la permanencia de la estructura probabilística subyacente

del proceso generador de los datos y garantizan los resultados de la estimación para llevar a cabo la etapa de inferencia y predicción.

5.2.3.- El Modelo Econométrico Multiecuacional

El modelo multiecuacional, como es el de oferta y demanda de un bien, se compone por varias ecuaciones e igual número de variables dependientes. En estos modelos es importante la clasificación de las variables en exógenas y endógenas. Las primeras se determinan fuera del modelo y son dadas; las segundas son explicadas por el modelo. Las variables exógenas en cada momento t , forman parte integrante de los supuestos *ceteris paribus*.

Por ejemplo, si consideramos para un mercado dado, el siguiente modelo de dos ecuaciones:

$$\text{Oferta} \quad q_t^o = f_1(p_t, w_t) + u_{1t}$$

$$\text{Demanda} \quad q_t^d = f_2(p_t, z_t) + u_{2t}$$

$$\text{Mercado} \quad q_t^o = q_t^d$$

El subíndice t prevee para todo momento, la vigencia de las funciones de oferta y demanda, *dados los vectores de variables exógenas* w_t y z_t . En otros términos, estas relaciones se verifican *caeteris paribus* para cada momento t .

La primera de las ecuaciones define la oferta en función del precio del bien y otros elementos exógenos (dados) como pueden ser, en un mercado de productos agrícolas, las condiciones climáticas.

La segunda define la demanda en función también del precio del bien y otras variables exógenas que inciden sobre la misma como puede ser el ingreso.

Se agrega además en cada una de las ecuaciones, un término de perturbación aleatoria que cumple los supuestos de Gauss-Markov; estas variables aleatorias bien pueden ser independientes o dependientes entre sí.

La tercera de las ecuaciones es la de equilibrio del mercado: en cada momento t , se igualan las cantidades ofrecidas con las demandadas. No se incluye término aleatorio puesto que es una ecuación de balance ó identidad.

La distinción entre variables endógenas y exógenas (*caeteris paribus*) agrega un nuevo elemento a considerar, con implicancias diferentes desde el punto de vista de la *identificación* de la estructura y su posterior *estimación*.

En el modelo uniecuacional, las variables a la derecha del signo igual, llamadas también explicativas, son todas exógenas. En un modelo multiecuacional, las variables del segundo término en cada ecuación pueden pertenecer a una categoría u otra.

Con respecto a cuál de las variables debe ubicarse en el primer miembro, dependerá de la dirección de la causalidad en cada ecuación. Desaparece en cierta medida la dualidad que existía originariamente en el modelo de regresión simple, ya que la causalidad fundamentada en el marco teórico del modelo, permite identificar la variable que será explicada por cada ecuación.

5.2.4.- Las cláusulas *caeteris paribus* en el modelo aleatorio multiecuacional.

De lo expresado más arriba surge que, para ser posible la estimación del modelo multiecuacional, debe engrosarse aún más la lista de los supuestos que integran la cláusula *caeteris paribus*. Habrá que:

- 1.- Determinar cuáles son las variables endógenas y exógenas del modelo.-
- 2.- Definir la dirección de causalidad, en función de la teoría económica.
- 3.- Asegurar el equilibrio y correcta distribución entre variables de una y otra categoría, (cuáles variables figuran y cuáles se omiten en cada ecuación), de modo de lograr la identificación unívoca de la estructura que se desea estimar.
- 4.- Definir las propiedades del término aleatorio de cada ecuación.

Al respecto, debe tenerse presente *que toda restricción incorporada en el modelo representa una condición caeteris paribus*, ya que ella implica que la estimación debe respetar ciertas relaciones que se *mantienen constantes*.

5.3.- NUEVAS TENDENCIAS EN LA ECONOMETRIA : LOS MODELOS VAR

A partir de la década del 70, se desarrollaron e implementaron los modelos para Series de Tiempo, en parte, debido a los avances en informática y cómputo electrónico. Estos Modelos, de estructuras más simples, y por ende, de fácil especificación, mostraron una mayor performance en materia predictiva, en comparación con la escasa capacidad mostrada por los grandes modelos multiecuacionales.

Asimismo, los trabajos de Lucas, sobre Expectativas Racionales, pusieron en evidencia el rol de las expectativas en la modificación de los parámetros estructurales. Como se recordará la constancia de éstos fué uno de los pilares sobre los que se asentaba la metodología econométrica de la Comisión Cowles.

Estas consideraciones generaron una intensa crítica metodológica y llevaron a C.Sims a la formulación de los Modelos Vectoriales Autorregresivos (VAR)

El nuevo enfoque cuestiona los siguientes aspectos de la metodología tradicional :

- 1.- Se pone en duda la distinción entre variables endógenas y exógenas; se la considera artificial, puesto que una misma variable considerada endógena en un modelo, es tratada como exógena en otro.
- 2.- La Teoría Económica, base para la formulación de las ecuaciones estructurales, es considerada incompleta, por contener proposiciones de carácter sumamente general. Si el objetivo es explicar variables desagregadas, sobre las que no existe una teoría específica, se debía recurrir con frecuencia a analogías artificiosas.
- 3.- Se cuestionaban por arbitrarias, las restricciones impuestas a las ecuaciones, especialmente las referidas a la omisión e inclusión de variables (restricciones de cero en el lenguaje econométrico); estas restricciones son las que, en última instancia, ayudan a identificar la estructura formalizada en las ecuaciones.
- 4.- Los Modelos Dinámicos y de Expectativas requieren la especificación de una estructura de desfases apropiada al fenómeno en estudio. En este sentido, se señala la escasa flexibilidad de la Teoría Económica para sugerir la extensión de los mismos, y por ende, la necesidad de diseñar procedimientos ad-hoc para su correcta especificación.

El método VAR, propuesto por C.A.Sims en 1980, es un procedimiento simétrico, en el sentido de que coloca en el mismo rango a todas las variables del modelo: todas son endógenas y se especifica cada una de ellas como función lineal de sus propios valores pasados y valores pasados de las restantes variables del sistema.

En el ejemplo de modelo multiecuacional desarrollado en el punto 5.2.2, los vectores de variables explicativas de la oferta y demanda : w_t y z_t serían coincidentes, ó dicho en otros términos, el modelo VAR es, en esencia, la forma reducida correspondiente a una clase de modelos econométricos estructurales.

Este enfoque, calificado como *ateórico* por los econométricos “clásicos” de la Comisión Cowles, retrotrae la Econometría, según ellos, a la etapa de la *medición sin teoría* : se da preminencia a los datos por sobre la teoría en la especificación del modelo y se generan relaciones sin sentido, con riesgo de obtener estimaciones de parámetros que carecen de correlato teórico.

Una gran controversia se ha suscitado en torno a esta metodología, al punto tal que A. Harvey, econométrico de la moderna escuela inglesa sostiene que la sigla VAR sintetiza la frase “**V**ery **A**wful **R**egression”.

Este método *vacía totalmente de contenido a la cláusula caeteris paribus* : no queda supuesto alguno en pie, al eliminar las restricciones que ayudaban a identificar unívocamente la estructura generadora de las observaciones.

BIBLIOGRAFIA

- Allais, M.** (1978): *La Economía como Ciencia*. En *Metodología y Crítica Económica*. Selección de C. Dagum. Fondo de Cultura Económica. México.
- Backhouse, R.E.** (Ed.) (1994): *New Directions in Economic Methodology*. Routledge. London.
- Blaug, M.** (1992): *The Methodology of Economics*. Cambridge University Press. New York.
- Caldwell B.J.** (1991): *Clarifying Popper*. Journal of Economics Literature. Vol XXIX. Marzo.
- Dagum C.** (ed.) (1978) : *Metodología y Crítica Económica*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Darnell A.C. y J. Lynne Evans** (1990): *The Limits of Econometrics*. Edward Elgar. London
- Ekelund R.B. y R.F. Hebert** (1992): *Historia de la Teoría Económica y de su Método*. McGraw Hill. Madrid.
- Epstein R.J.** (1987): *A History of Econometrics*. North Holland Publishing Co. Amsterdam
- Fox K** (1969) *The Invisible Revolution in Economics: Emergence of a Mathematical Science*. En *Economic Models, Estimation and Risk Programming. Essays in Honour of Gerhard Tintner*. Ed.:M.Beckmann, K.A.Fox, J.K.Sengupta y G.U.L.Narasimham. Springer Verlag. Berlín.
- Friedman M.** (1978): *Inflación y Desempleo*. En: *Los Premios Nobel de la Economía*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Friedman M.** (1967): *Ensayos sobre Economía Positiva..* Gredos. Madrid.
- Friedman M.** (1966): *Teoría de los Precios*. Alianza Editorial. Madrid.
- Frisch R** (1978): *De la Teoría Utópica a las Aplicaciones Prácticas: El Caso de la Econometría*. En *Los Premios Nobel de la Economía*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Frisch R.** (1934) : *Statistical Confluence Analysis by Means of Complete Regression Systems*. Publicación N° 5. Instituto Universitario de Economía. Oslo.

Girshick M.A. y T. Haavelmo (1953) : *Statistical Analysis of the Demand for Food: Examples of Simultaneous Estimation of Structural Equations*. En: *Studies in Econometric Method*. Cowles Commission Monograph N° 14. Ed.: Hood, W. y T. Koopmans: Wiley.

Gómez, R. (1995) : *Neoliberalismo y Seudociencia*. Lugar Editorial S.A.

Haavelmo T. (1943) : *The Statistical Implications of a System of Simultaneous Equations*. *Econometrica*. Enero.

Haavelmo T. (1944): *The Probability Approach in Econometrics*. Supplement to *Econometrics*. Vol. 12.

Haavelmo T. (1953): *Methods of Measuring the Marginal Propensity to Consume*. En: *Studies in Econometric Method*. Cowles Commission Monograph N° 14. Ed. Hood W. y T. Koopmans. Wiley.

Haavelmo T. (1961): *El Papel del Econometrista en el Desarrollo de la Teoría Económica*. En: *La Economía en 1960*. Pedro Mayor. Aguilar. Madrid.

Hausman D.M. (1992): *The Inexact and Separate Science of Economics*. Cambridge University Press.

Hausman D.M. (1994) *The Philosophy of Economics*. Cambridge University Press.

Hendry D.F y M.S. Morgan (ed) (1995): *The Foundations of Econometric Analysis*. Cambridge University Press.

Hicks J. (1989): *Las Revoluciones en la Economía*. En: *Clásicos y Modernos. Ensayos sobre Teoría Económica III*. J. Hicks .Fondo de Cultura Económica. México.

Hirsch A. y N. de Marchi (1990) : *Milton Friedman: Economics in Theory and Practice*. The University of Michigan Press.

Hutchison T.W. (1961): *Desarrollos Recientes de la Metodología Económica*. En: *La Economía en 1960*. Pedro Mayor. Aguilar. Madrid.

Leontief W. (1991) : *Las matemáticas en la Economía*. En: *La Estructura del Desarrollo*. Escritos Escogidos. W. Leontief .Tercer Mundo Editores. Bogotá.

Leontief W. 1970): *Econometría*. En. *Compendio de Economía Contemporánea. Vol 1*. Ellis H. Editor. Aguilar. Madrid.

Marshall A. (1926) : *Principles of Economics*. Macmillan. Versión en Castellano : *Principios de Economía*. Ed. Aguilar. Madrid 1948.

- Morgan M.S.** (1990) : *The History of Econometric Ideas*. Cambridge University Press.
- Qin, D.** (1993) : *The Formation of Econometrics. A Historical Perspective*. Clarendon Press Oxford.
- Redman D.A.** (1997) : *The Rise of Political Economy as a Science*. The MIT Press. Massachusetts.
- Spiegel H.W.** (1991) : *The Growth of Economic Thought*. Duke University Press.London
- Stigler G.J. y K.E. Boulding** (Ed.) (1960) : *Ensayos Sobre la Teoría de los Precios*. Aguilar. Madrid.
- Tintner G** (1978) : *Reflexiones sobre el Estado de la Econometría*. En *Metodología y Crítica Económica*. Selección de C. Dagum. Fondo de Cultura Económica. México
- Wold H** (1978) : *Fusión de la Economía y la Filosofía de la Ciencias. Un Viaje por Altamar y las Aguas Bajas*. En *Metodología y Crítica Económica*. Selección de C. Dagum. Fondo de Cultura Económica. México
- Wold H** (1969) : *A Key Problem in the Evolution of Econometrics*. En *Economic Models, Estimation and Risk Programming: Essays in Honour of G.Tintner*. Ed.:M.Beckmann, K.A. Fox, J.K.Sengupta y G.U.L.Narasimham. Springer Verlag. Berlín.
- Wold H** (1956): *Análisis de la Demanda. Un estudio de econometría*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Working E.J.** (1960) : *Qué Demuestran las Funciones Estadísticas de Demanda?* En *Ensayos Sobre la Teoría de los Precios*. Stigler G.J. y K.E. Boulding (Ed.).Aguilar, Madrid.