

Econometría para abogados: Defensa de la Competencia

Este documento está destinado a abogados en una asignatura de metodología en la Maestría en Derecho y Economía (Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, universidad de Buenos Aires). Es una versión de un artículo¹ con una reseña de métodos empíricos utilizados para evaluar problemas de competencia relacionados con el análisis de fusiones, responsabilidad, impacto y daños. En primer término se describe una serie de aplicaciones con métodos estadísticos tradicionales que se basan en la estimación de forma reducida utilizando sección cruzada o datos temporales. Luego se examina la aplicación de métodos que investigan la estructura de la demanda, incluyendo (1) la estimación de la elasticidad de la demanda a partir de datos sobre transacciones de mercado; (2) el uso de transacciones o datos de licitación, combinadas tal vez con información sobre las características del comprador, para aprender acerca de la estructura de preferencias y para hacer inferencias sobre el alcance de la sustitución que el comprador hace entre las alternativas; y (3) el uso de técnicas de encuesta. Luego, se plantean cuestiones conceptuales que son relevantes con respecto a las cuestiones de responsabilidad civil, impacto y daños. Se ha expandido el tratamiento con el cálculo econométrico de la elasticidad de demanda e ideas adicionales sobre el problema de identificación, el análisis conjunto y la obtención de la forma reducida a partir de la forma estructural en un apéndice.

Se recomienda su lectura una vez que se dominen los conceptos de econometría. Como referencia general, se sugiere Robert S. Pindyck & Daniel L. Rubinfeld, *Econometric models and economic forecasts* (1998), chapters 1-8.

JEL: K21 (Antitrust Law)

¹ Daniel L. Rubinfeld, [Quantitative Methods in Antitrust](#), 1 *Issues in Competition Law and Policy* 723 (ABA Section of Antitrust Law 2008). He limitado las referencias bibliográficas contenidas en el artículo; las referencias a pie de página vinculadas con casos legales han sido omitidas, sugiriéndose acudir al original. Hay otro documento anterior de alcance semejante, Daniel L. Rubinfeld and Peter Steiner, [Quantitative Methods in Antitrust Litigation](#), 46 *Law & Contemp. Probs.* 69 (1983).

1. Métodos de forma reducida

El método estadístico más común empleado en un litigio antimonopolio implica la estimación de la "forma reducida" de las ecuaciones de precios. Un modelo típico de forma reducida explicaría la variación del precio de un producto como función de una serie de variables como los costos, la demanda, y la estructura del mercado. En ciertos casos, el modelo puede incluir "variables ficticias" adicionales (es decir, variables con valores cero o uno) que representan las diferencias geográficas o de tiempo en los precios que dan cuenta de las variables omitidas en el modelo (estas variables son los "efectos fijos"). El modelo se llama "Forma reducida", porque la ecuación de precios se deriva de otra ecuación económica más básica de relaciones de demanda y oferta. Como resultado, los parámetros (los coeficientes de las variables en un modelo de regresión múltiple) de una ecuación de forma reducida son típicamente funciones de un número de parámetros estructurales (los parámetros de las relaciones económicas subyacentes).

Con frecuencia es más fácil estimar las relaciones de forma reducida que las relaciones estructurales de las cuales se derivan. Puede ser difícil identificar la demanda, por ejemplo, tanto conceptual (debido a una incapacidad para distinguir a la demanda de las fuerzas de la oferta) como empíricamente (por falta de datos). En muchas ocasiones las estimaciones de forma reducida pueden ayudar a responder a las preguntas pertinentes. Sin embargo, hay riesgos asociados con el uso de modelos de forma reducida. **Mientras que los parámetros de las ecuaciones estructurales están vinculados con la economía subyacente, los parámetros de la forma reducida no. Luego, se corre el riesgo de generar resultados engañosos cuando la naturaleza de la competencia cambia a través del tiempo.**

El modelo de forma reducida. Una ecuación de regresión múltiple de forma reducida típica podría tener el siguiente contenido:

$$p_{it} = \alpha + \beta w_{it} + \gamma y_{it} + \delta s_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

En esta notación, p_{it} representa el precio de un producto en el tiempo t pagado por el cliente i (o, en muchas especificaciones, en la región i), w es un conjunto de variables que inciden sobre los costos unitarios (por ejemplo, los precios de los insumos), y es un conjunto de variables que afectan la demanda (por ejemplo, los precios de los productos sustitutos), y s es un conjunto de variables relacionadas con la estructura del mercado (por ejemplo, concentración de vendedores). Con la notación ε se indica una variable *aleatoria* de media 0 y varianza constante.

En la ecuación (1), las observaciones se han extraído de un panel que refleja al mismo tiempo sección transversal y variación de series de tiempo. La forma lineal puede dar cuenta de modelos que son explícitamente lineales o que se pueden hacer lineales con una transformación de variables (por ejemplo, el modelo logarítmico lineal). El término de error puede reflejar cambios aleatorios en la demanda, el costo marginal, o la conducta de los participantes del mercado. **Típicamente, se supone que el error es independiente de, y por lo tanto no correlacionado con todas las variables del segundo miembro.** Por ejemplo, un aumento en los costos de producción de las empresas no reflejado en el costo variable incluido puede hacer que el precio se incremente, pero se supone que el aumento de precios resultante no va a afectar a su vez la estructura del mercado.

El modelo de la Ecuación (1) se denomina de **forma reducida** porque describe el precio de equilibrio que resulta de la interacción de las fuerzas de la demanda y la oferta (o costo) en una industria, con la variable de producción eliminada por sustitución. **Lo habitual es que los ítems de desplazamiento del costo y la demanda incluidos en estas regresiones sean vistos como exógenos, ya que se presume que se determinan con independencia de la variable dependiente.** Las variables relacionadas con la demanda del mercado aparecen en la ecuación de precios de forma reducida por dos razones. En primer lugar, los cambios en la demanda pueden alterar el costo marginal al cambiar la escala de operaciones de la empresa. En segundo lugar, los oligopolistas tienen un incentivo a aumentar su margen de beneficio del precio sobre el costo marginal cuando la demanda se torna más inelástica. En consecuencia, las variables relacionadas con la estructura del mercado pueden aparecer en la ecuación de precios de forma reducida, ya que reflejan el grado en que las empresas pueden ejercer poder de mercado.

Los modelos de forma reducida son atractivos en parte porque su modelación y datos requeridos son manejables. Pueden ayudar a responder a preguntas tales como si los precios fueron más altos durante el período de supuesta conspiración, incluso cuando no hay suficiente información para aislar la estructura de la demanda y la oferta por separado. Plantean requerimientos computacionales limitados y con frecuencia se pueden estimar mediante modelos uniecuacionales, utilizando la metodología de mínimos cuadrados ordinarios.

Cuando sea posible y apropiado, la teoría económica se puede utilizar para ayudar a especificar las relaciones estructurales subyacentes. Normalmente la teoría informará sobre cuáles son las variables a incluir en un modelo de regresión, pero pocas veces la teoría ayudará a decidir sobre la forma funcional particular preferible de un modelo. Luego, la gestión de modelos de forma reducida puede implicar costos. Primero, **la omisión de variables relevantes puede sesgar los resultados.** Si, por ejemplo, los costos fueron altos durante los períodos de presunta conducta ilícita debido a la influencia de variables no incluidas en el modelo de regresión, o si la demanda se tornó más inelástica durante ese período de manera no captada por las variables incluidas de demanda, una variable dummy que refleje el posible efecto de una conducta ilícita podría tener un gran coeficiente positivo por motivos no vinculados a la existencia de la supuesta conspiración. Segundo, **los resultados pueden no ser robustos a la elección de la forma funcional.** Por ejemplo, una variable dummy que indica el efecto posible de una conspiración de fijación de precios podría tener un gran coeficiente positivo, pero ser más reducido si se estima un modelo log-lineal. Como regla general, cualquier inferencia de que el comportamiento contrario a la competencia llevó a precios superiores a los competitivos se puede hacer con mayor confianza si la medida de la diferencia entre los precios medios en el período conspirativo y el período de referencia sigue siendo grande, independientemente de la forma funcional elegida.

A veces los modelos de regresión pueden ser útiles para simular los efectos probables de un posible comportamiento anticompetitivo. Si bien la **simulación de fusiones** es quizás la aplicación más conocida de defensa de la competencia, los métodos de simulación han sido utilizados en varios otros contextos. **Por regla general, sin embargo, las simulaciones que utilizan la forma reducida en lugar de ecuaciones de precios estructurales pueden no ser confiables si los parámetros estructurales subyacentes fueran diferentes en el mundo simulado (es decir, si no hubiera estado presente el fenómeno).** Esto podría ser un problema, por ejemplo, si se estuviera utilizando la simulación para predecir el precio que habrían pagado los compradores si las empresas no hubieran conspirado. Los compradores que son conscientes (al menos en términos de pro-

babilidad) de una posible violación pueden ver cualquier recuperación esperada de un daño como una reducción de precios. Una simulación que no tenga en cuenta esta posibilidad puede exagerar la magnitud de la sobrecarga a los compradores, aunque esta posibilidad depende en gran medida de que los compradores hayan tenido conocimiento de la violación y de su probable enjuiciamiento.

Pass through. Los métodos de forma reducida se pueden utilizar para identificar la velocidad a la que una firma traspasó cambios históricos de costos a precios. **Con frecuencia, las cuestiones de pass through son una cuestión central en casos de compradores privados indirectos**, donde es importante evaluar el grado en que se transmiten los sobrecargos de los compradores directos a compradores indirectos.

Sea cual fuere la aplicación, la tasa de traspaso es un elemento importante en una evaluación del efecto neto de la transacción sobre los precios pagados por los compradores. Por ejemplo, si a los clientes directos se les sobrecarga 10% sobre sus compras, y se determina que la tasa de traspaso es del 30%, entonces los compradores indirectos tienen daños de 3%, en lugar de 10%. Las tasas de traspaso dependen de manera crucial de la naturaleza de la competencia, de las cuotas de mercado de las empresas que se vean afectadas por la actividad ilícita, y de la forma de las curvas de demanda y de costos pertinentes.²

Las inferencias acerca de la tasa de traspaso específico de la empresa se pueden hacer mediante la estimación de una ecuación de precios de forma reducida que relaciona el precio de una empresa (p) con sus propios costos (c) y el costo de sus rivales (c_r) y variables de efectos fijos (F), como en la siguiente ecuación (de la que se han omitido los subíndices de las firmas y del tiempo):

$$p = \alpha + \beta_1 c + \beta_2 c_r + \lambda F + \varepsilon \quad (2)$$

En este modelo, la variable costo del competidor puede ser vista como una proxy para la industria (costos de la industria). Con los costos de toda la industria incluidos, el costo variable recoge sólo el efecto de la variación del costo específico de la empresa sobre los precios.

Es importante entender con respecto a las fusiones que la tasa específica de traspaso de la firma puede no ser la tasa apropiada para aplicar a las eficiencias que serían alcanzadas, dado que la fusión podría cambiar el grado en que las empresas competían. En *Staples*, esto no resultó ser un problema, ya que la inclusión de las variables relacionadas con la estructura del mercado en el modelo de regresión no cambió sustantivamente los resultados de la regresión.

Resumen. Los modelos de forma reducida tienen el potencial de aportar pruebas sobre una amplia gama de problemas. Ofrecen enfoques relativamente sencillos que pueden ser explicados con facilidad a los jueces de los hechos. Sin embargo, estos métodos plantean una gran cantidad de problemas, incluyendo, pero no limitado a, la posibilidad de omisión de variables, errores en la medición de datos, y la potencial endogeneidad de una o más variables explicativas.

² Si el mercado es por lo demás competitivo, la fracción de traspaso está dada por $E_s / (E_s - E_d)$, donde E_s es la elasticidad de la oferta y E_d la elasticidad de la demanda. Pyndick y Rubinfeld señalan que es muy posible que las tasas de traspaso sean más bajas en industrias en que las empresas tienen poder sustancial en el mercado que en las industrias más competitivas.

Los modelos de forma reducida son menos deseables cuando la pregunta clave de un litigio depende de los parámetros estructurales, y sea difícil recuperar estos parámetros de la forma reducida. Por tanto, en la sección siguiente se describe el uso de modelos estructurales, en particular la identificación de la estructura de la demanda.

2. Modelos estructurales

Que haya suficiente sustitución de la demanda para impedir el ejercicio de poder de mercado depende de la medida en que los consumidores se desvíen a otros productos frente a un aumento de precios (dada por la elasticidad-precio de la demanda por el producto). Por consiguiente, es fundamental identificar la estructura de la demanda de productos para analizar la definición del mercado. La elasticidad-precio de la demanda mide esto directamente. Sin embargo, a veces es útil identificar el conjunto particular de productos hacia los cuales las ventas perdidas pudieran ser desviadas; estos cálculos de desviación dependen en forma crucial de diversas elasticidades-precio cruzadas de la demanda. A menudo, las elasticidades-precio cruzadas son críticas para la identificación de la competencia cuando se evalúan los efectos competitivos de las fusiones unilaterales.

El alcance y la naturaleza de la sustitución de la demanda se pueden determinar de varias maneras. Esta sección se concentra en tres métodos: la estimación empírica de la elasticidad de demanda, el uso de transacciones o datos de licitación para aprender acerca de la estructura de preferencias, y el uso de técnicas de encuesta.

Ejemplo: modelo estructural de la demanda de nafta Previamente se repasará el procedimiento estándar utilizando como ejemplo la estimación de la demanda de nafta en los U.S.³

La teoría más simple es que sabemos que el consumo de nafta - como todo - debería tener una curva de demanda. ¿De qué tipo? En el caso más simple, sería impulsado por dos factores: el precio de la nafta, y el ingreso de la población. Si sube el precio de la nafta el consumo debería caer; por el contrario, si el ingreso sube, también debería aumentar el consumo de nafta. Esta es la teoría. Ahora, la pondremos en forma matemática. Si la demanda de nafta es función del precio y del ingreso, una manera de escribirlo es la siguiente:

$$G = a*P + b*Y \quad (3)$$

En esta fórmula, G = Galones de nafta demandados por año (1 galón = 3,7854118 litros); P = Precio de la nafta; Y = Ingreso promedio de la economía. a , b = Coeficientes de impacto del precio y del ingreso sobre el consumo de nafta (en teoría, el coeficiente “ a ” del precio debería ser negativo, y el coeficiente “ b ” del ingreso debería ser positivo).

Ahora que tenemos formulada una teoría, el paso siguiente es traducirla a una forma que se pueda estimar en el mundo real. Piensen que la teoría sería algo así como el dibujo de un arquitecto – es una guía, pero nuestro objetivo apunta en realidad a construir esa cosa con martillo y clavos.

Para ello, pensemos en los factores reales que podrían complicar nuestra simple teoría. Por un lado, probablemente deberíamos controlar por crecimiento poblacional mediante el uso de ci-

³ El documento de base es [Estimating Price Elasticity of Gasoline: A How-To Guide](#).

fras per cápita. A continuación, habría que controlar por la **inflación** mediante un ajuste por inflación (usualmente, dividiendo el precio por un índice general de precios). Por último, hay que controlar por la **variación estacional** de alguna manera, ya que la demanda de nafta siempre alcanza su máximo en verano y disminuye en invierno.

Tomando estos datos en cuenta, veamos cómo traduciríamos nuestra teoría en una relación que se pueda estimar en la práctica. En econometría se llama a esto **especificar el modelo**:

$$G_{ij} = A + a * P_{ij} + b * Y_{ij} + e_i + e_{ij} \quad (4)$$

G_{ij} = Consumo per cápita de nafta en el mes i y el año j

A = Ordenada al origen de nuestra curva de demanda lineal

P_{ij} = Precio de la nafta ajustado por inflación del mes i y el año j

Y_{ij} = Ingreso real per cápita disponible del mes i y del año j

a, b = Coeficientes del precio y del ingreso

e_i = Variable dummy para el mes del año a fin de tomar en cuenta la variación estacional (de estas variables hay 11, una para cada mes a partir de enero hasta noviembre; cada una es 1 si se trata del mes en cuestión y 0 en los otros casos); es denominada "efecto fijo estacional". No pondremos una dummy para diciembre, porque en la ecuación ya hay una constante A , que se interpreta como una variable que siempre = 1. **Luego, el mes de diciembre será captado por la diferencia entre la constante y la suma de las dummies correspondientes a los meses restantes.**

e_{ij} = Término de error para el mes i y el año j .

Esta forma de especificar el modelo se denomina "lineal". No es la única manera de hacerlo; hay otra forma: la *doble logarítmica*, que tiene algunas ventajas como se verá. Introduciendo una especificación logarítmica en ambos miembros, se tendrá:

$$LN(G_{ij}) = \alpha_0 + \alpha_1 LN(P_{ij}) + \alpha_2 LN(Y_{ij}) + \varepsilon_i + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

En esta formulación, la notación $LN(G_{ij})$ indica que debemos extraer el logaritmo natural (LN) de G_{ij} , el consumo de nafta, y otro tanto para su precio real y el ingreso per cápita. **La ventaja de hacerlo así es que los coeficientes estimados ya desempeñan el rol de elasticidades.** Si usáramos la especificación (4), la elasticidad-precio directa del consumo de nafta sería $a * (P_{ij}/G_{ij})$. En cambio, con la especificación (5) se tendrá que esa elasticidad-precio directa es α_1 . Otro tanto puede decirse para la elasticidad-ingreso. Pero adviértase que ésta es una ventaja de presentación, no es una ventaja de la especificación: en definitiva, habrá que ver cuál es la "mejor" en términos de propiedades estadísticas de la regresión.⁴ El archivo mencionado en la nota permite apreciar que la estimación doble logarítmica con dummies estacionales tiene buenas propiedades, si bien la estimación lineal con dummies estacionales registra un valor del coeficiente R^2 ligeramente superior.

Ahora estamos listos para recopilar datos y "correr" una regresión. Los datos a usar pueden ser bajados de planillas Excel del archivo del que se ha tomado este informe.⁵ A partir de este punto, se sugiere seguir la guía "paso-a-paso" para correr una regresión. La elasticidad-precio directa derivada del modelo *lineal* (4) es como sigue:

⁴ V. [Estimating Price Elasticity of Demand for Gasoline: Eviews Output](#).

⁵ Ver Nota 4. Se sugiere consultar el documento de Jonathan E. Hughes, Christopher R. Knittel, and Daniel Sperlin, [Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand](#), September 2006.

Coefficiente a del precio = - 1.076516 (período 2000-2007). Elasticidad = - 0.0480
 Coeficiente b del ingreso = 0.0007535 (período 2000-2007). Elasticidad = 0.5110

Entre 2000-2007, el coeficiente del precio de la nafta alcanzó -1,07, y el coeficiente de ingreso aprox. 0,0007. Utilizando la fórmula de la elasticidad-precio $E = (\text{Precio medio del período} / \text{cantidad media del período}) * (\text{coeficiente de precio})$, ello implica una elasticidad-precio de la demanda de -0.048 y una elasticidad-ingreso de aproximadamente 0,51. Y esto es lo que cabría esperar. Sabemos que la demanda de nafta a corto plazo es **inelástica**, y que tiene una relación **negativa** con su precio. Y también se sabe que el ingreso debe estar vinculado **positivamente** con la demanda de nafta, que es lo que surge de la regresión.

Las elasticidades del **modelo doble logarítmico** son como sigue:

Coefficiente de elasticidad-precio $\alpha_1 = - 0.0496771$
 Coeficiente de elasticidad-ingreso $\alpha_2 = 0.5115$

El coeficiente R-cuadrado ajustado es = 0.9241

Comentarios sobre los Criterios de Selección del modelo R cuadrado La adición de un parámetro de regresión adicional siempre incrementará el valor R cuadrado. La pregunta real es si el aumento de la precisión vale la pena la disminución de la parsimonia. En la práctica, R-cuadrado a menudo aumenta de forma espectacular para los primeros parámetros de regresión adicionales y luego se estabiliza a medida que se añaden más parámetros. A menudo la mejor opción para el número de parámetros de regresión es cuando los niveles de R-cuadrado se estabilizan y no aumentan significativamente. El valor **R cuadrado ajustado** toma en cuenta el número de variables independientes. Por lo general R^2 ajustado inicialmente aumentará a medida que se añadan variables independientes, pero en un punto determinado alcanzará su máximo, y a continuación, disminuirá a medida que se añadan más variables.

Los criterios de información

Kenneth P. Burnham y David R. Anderson en [Model Selection and Multimodel Inference](#) (2nd ed., 2002) comentan que Guillermo de Occam sugirió en el siglo XIV que uno debe **afeitar todo lo que sea innecesario**, un pronunciamiento a menudo referido como la *navaja de Occam*. La navaja de Occam ha tenido una larga historia en la ciencia y la tecnología, y está plasmada en el principio de parsimonia. Albert Einstein se supone que dijo, "**Todo debe hacerse lo más simple posible, pero no más simple que eso.**" Burnham y Anderson entienden que los estadísticos aplicados podrían considerar los métodos de [teoría de la información](#) que se presentan en su libro como útiles y una alternativa superior al enfoque de las pruebas de hipótesis nula que han llegado a ser *tan tortuosas y poco informativas*. La teoría de la información incluye la célebre "[distancia](#)" [Kullback-Leibler](#) entre dos modelos (en la práctica, distribuciones de probabilidad), y esto viene a representar una cantidad fundamental en las ciencias.⁶

⁶ Box y Jenkins ([Time Series Analysis: Forecasting and Control](#), [1970] 4th. Ed. 2008) sugirieron que el principio de parsimonia debería dar lugar a un modelo con "... el menor número posible de parámetros para una representación adecuada de los datos." Los estadísticos visualizan el principio de parsimonia como un principio de comparación del **sesgo** comparado con la **varianza**. En general, el sesgo disminuye y la varianza aumenta a medida que la dimensión del modelo (número de parámetros) aumenta. Como

En 1973, Hirotugu Akaike derivó un estimador de la expectativa (relativa) de la distancia Kullback-Leibler basado en maximizar la verosimilitud logarítmica de Fisher. Su medida, que ahora se llama **criterio de información de Akaike (AIC)**, proporcionó un nuevo paradigma para la selección del modelo en el análisis de los datos empíricos. Este criterio es una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico, para un conjunto de datos. AIC se basa en la teoría de la información: ofrece una estimación relativa de la información perdida cuando se utiliza un determinado modelo para representar el proceso que genera los datos. De este modo, trata la compensación entre la *bondad de ajuste* del modelo y la *complejidad* del modelo. **Dado un conjunto de modelos candidatos para los datos, el modelo preferido es el que tiene el valor mínimo AIC.** Por lo tanto AIC **premia la bondad del ajuste (según la evaluación de la función de probabilidad), pero también incluye un penalti, que es una función creciente del número de parámetros estimados.** La pena desalienta el sobreajuste (aumentar el número de parámetros en el modelo casi siempre mejora la bondad del ajuste). El criterio de información bayesiano (BIC) o **criterio de Schwarz** es un criterio para la selección del modelo entre un conjunto finito de modelos. Se prefiere el modelo con el BIC más bajo. Se basa, en parte, en la función de verosimilitud y está estrechamente relacionado con el criterio de información de Akaike (AIC). No es necesario aquí entrar en mayores detalles sobre estos criterios, que resultan de un uso sofisticado de la teoría de la información. **Obsérvese que la aplicación de estos criterios a las ecuaciones de demanda de nafta en USA, llevarán a seleccionar como más apropiada la especificación logarítmica** (véase *Regression with natural logs & controls for seasonal effects* en el archivo separado).

Estimación de la elasticidad de demanda Es frecuente que las elasticidades de demanda se estimen utilizando funciones inversas de demanda, con el precio como una función de la cantidad y de otras variables (subíndices de área geográfica y de tiempo omitidos):

$$p = \alpha + \beta q + \delta qs + \gamma y + \varepsilon \quad (6)$$

En la ecuación (6), se cree que el precio de un producto depende de las cantidades vendidas (q), la cantidad de ventas de productos sustitutivos (qs), y un grupo de variables de demanda (y). La ecuación (6) supone que las observaciones provienen de múltiples mercados (por ejemplo, distintas áreas geográficas) y varios períodos de tiempo (semanas, meses, trimestres o años). Las elasticidades propias y cruzadas de demanda inversa se obtienen de la estimación de los β y de los δ .

En algunas aplicaciones de defensa de la competencia, es útil estimar funciones de demanda **residuales** (en lugar de las funciones de demanda estructural más tradicionales, marshallianas). Las funciones de demanda residual omiten las variables de cantidad para los productos

sostienen Burnham y Anderson, **no podemos exagerar la importancia de las cuestiones científicas, de la cuidadosa formulación de múltiples hipótesis de trabajo, y la construcción de un pequeño conjunto de modelos para representar clara y unívocamente estas hipótesis.** (p. 74) En sus palabras, *la verdad en las ciencias biológicas y la medicina [como también en las ciencias sociales] es extremadamente complicada, y no podemos esperar encontrar la verdad exacta o realidad completa a partir del análisis de una cantidad de datos finitos. Por lo tanto, la inferencia acerca de la verdad debe basarse en un modelo que sea una buena aproximación. Los métodos de máxima verosimilitud y de mínimos cuadrados proporcionan una teoría de la inferencia rigurosa si la estructura del modelo está "dada". Sin embargo, en los problemas científicos prácticos, el modelo nunca está "dado". Por lo tanto, la cuestión fundamental es: "¿cuál es el mejor modelo para usar?"* Éste es el problema de **selección de modelos** (p. 47).

distintos de la variable de interés y añaden un vector de variables de cambios en los costos que se sospecha que afectan el precio y la producción de los productos omitidos.

Que se prefiera la elasticidad de la demanda estructural o la residual depende de la pregunta que se busca responder y de los datos disponibles. Las elasticidades de la función de demanda estructural proporcionan información sobre las preferencias del comprador; muestran qué productos son sustitutos próximos y cuáles no. Más específicamente, resumen la forma en que los compradores responderían a los cambios de precios o de producción, en el supuesto de que las empresas rivales no cambien sus decisiones. Cualquiera de estos enfoques puede proporcionar información relevante para la identificación del poder de mercado de una sola empresa o para determinar si una fusión entre los vendedores de productos diferenciados permitiría a la empresa resultante de la fusión ejercer poder de mercado unilateralmente.

Los modelos de forma reducida son particularmente útiles cuando se cree que es poco probable que la estructura económica subyacente de un mercado sea afectada por una fusión o que no haya sido afectada por los supuestos actos anticompetitivos. Así, en el *Litigio Antimonopolio In re polipropileno de alfombras*, el experto económico del demandante, Martin Asher, propuso un modelo de daños en el que el precio era una función de los factores de costo, las variables de demanda, las variables de estructura del mercado y un conjunto de dummies que representaban efectos fijos (diferencias de precios asociadas con los diferentes medios de distribución). El caso de usar una forma reducida estaba *basado en la opinión de que todas las variables explicativas eran vistas como razonablemente exógenas* (es decir, determinadas independientemente de la variable dependiente y por lo tanto no afectadas por la misma).

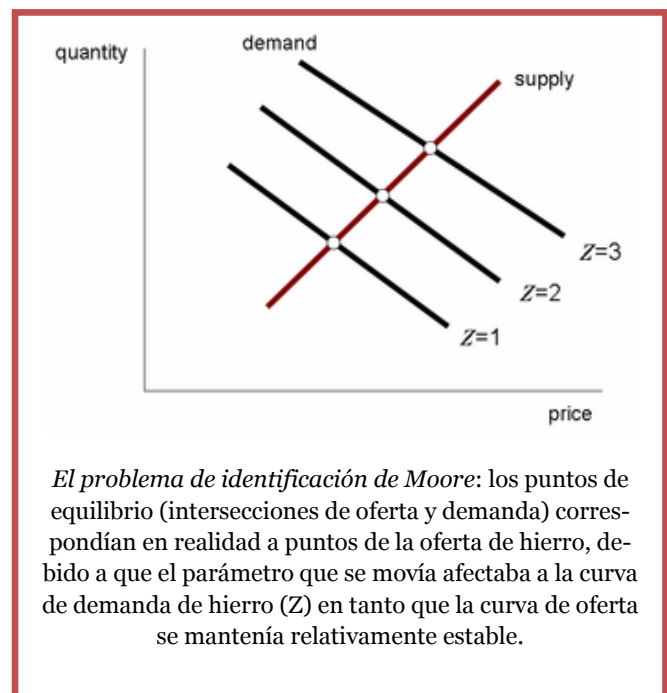
Los modelos estructurales a menudo son útiles cuando se estima un sistema de demanda que se utilizará para simular los efectos probables de una fusión, especialmente uno donde la fusión sí puede afectar la naturaleza de la competencia en el mercado relevante. Por ejemplo, en el juicio de los posibles efectos de la fusión de dos empresas cerealeras, Post y Nabisco, se debatió el uso de modelos estructurales de la econometría de la demanda (véase D. Rubinfeld, *Market Definition with Differentiated Products: The Post/Nabisco Cereal Merger*, 2000).

Al utilizar métodos estadísticos para descubrir información relevante acerca de las elasticidades de la demanda, es importante repasar una lista de temas posibles. Algunos de las cuestiones más importantes se discuten a continuación.

Identificación. Precio y cantidad son variables "endógenas", es decir, están determinadas conjuntamente por la intersección de la demanda y la oferta. Como consecuencia de la presencia de una variable endógena en el lado derecho de una ecuación de la demanda, es probable que la estimación de mínimos cuadrados de la ecuación (6) proporcione estimaciones sesgadas de las elasticidades propia y cruzada de la demanda. El problema de la identificación se refiere a si se verifica que las variaciones del precio y la producción se deban principalmente a cambios en la oferta; sin más información que permita distinguir la demanda de la oferta, no se identificará la demanda.

La *ley de la oferta y la demanda* es la regla que siguen los individuos cuando se adaptan a ciertas alteraciones en su entorno (cambios en precios relativos). Aquí, el economista pisa un terreno sólido: fue puesta a prueba por innumerables estudios econométricos en los más diversos campos y la evidencia empírica no la ha refutado nunca, excepto por error (Henry Moore, en 1914, creyó haber contradicho la ley de la demanda en un estudio sobre el hierro⁷; pero, en realidad, había tomado a la oferta por la demanda; desde entonces este problema es analizado como el *problema de la identificación*). Ver figura adjunta.

Para identificar la demanda, hay que buscar "experimentos naturales", es decir, ocasiones del pasado en que las perturbaciones de costos exógenos hayan afectado a la industria en estudio. Variables que reflejan cambios en los costos, tales como los precios de los insumos de producción clave, proporcionan los mejores *instrumentos naturales* para el aislamiento de las funciones de demanda. A veces se puede conseguir información sobre los costos que cambian para todos los productos en cuestión. Entonces es probable que identificación y estimación de la demanda sean sencillas. A menudo, empero, existe insuficiente información sobre los cambios de los costos. En tal caso, la identificación es posible sólo si se hacen supuestos adicionales acerca de la naturaleza de la demanda. *Cuando una función de demanda no puede ser identificada econométricamente, las preguntas que pueden ser respondidas en forma empírica se limitan a aquellas donde los métodos en forma reducida proporcionan una respuesta.*



Una estrategia común de identificación cuando el número de variables de cambios de costo es escaso, consiste en restringir los parámetros del sistema de demanda, por ejemplo limitando todos los productos en un grupo a entrar en el sistema de demanda con un parámetro común o imponiendo la simetría en las elasticidades cruzadas. Si se limita el número de parámetros libres, entonces incluso un puñado de variables de cambios de costo puede ser suficiente para lograr la identificación.

La estrategia de restringir los parámetros del sistema de demanda es casi siempre adoptada al estimar funciones de demanda para los bienes individuales en mercados de productos diferenciados con muchos productos. El análisis es difícil ya que cualquier aumento de los precios de los productos de las empresas que se fusionan puede inducir a aumentar los precios de las rivales, y porque el análisis de estos efectos puede ser sensible a supuestos sobre las funciones de demanda (por ejemplo, la forma de la función ¿es lineal o no lineal?), simetrías (¿son iguales las elasticidades-precio cruzadas?), el tipo de interacción entre las empresas (¿es competencia de Bertrand, Cournot, Stackelberg, u otra?) Y también a la posible presencia de economías de esca-

⁷ E. J. Working, What Do Statistical "Demand Curves" Show? The Quarterly Journal of Economics, Vol. 41, No. 2 (Feb., 1927).

la y alcance⁸. Por otra parte, en materia de consumo, el análisis puede también ser sensible a los supuestos que se hagan o no sobre el *timing* de los compradores, por ejemplo, no tomar en cuenta que el inventario de los bienes de consumo podría afectar las estimaciones de los parámetros de la demanda.

Otra complicación surge porque las empresas de venta de productos de consumo de marca pueden no competir únicamente por precio. *Variables de marketing* como publicidad y promoción pueden afectar los patrones de sustitución del comprador. Si estas variables son importantes en la decisión del comprador, todos los datos pertinentes disponibles se deben incorporar en el análisis de demanda.

Con numerosos productos a tener en cuenta, cualquier análisis empírico debe hacer algunos supuestos que simplifiquen la naturaleza de la demanda de los productos estudiados. Aunque los detalles difieren, es habitual suponer que ciertas elasticidades-precio cruzadas son nulas y que las elasticidades-precio cruzadas no nulas son iguales. Una forma de lograrlo es caracterizar las decisiones de demanda como si siguieran un proceso de toma de decisiones de múltiples niveles y agregando las marcas individuales en agregados significativos, suponiendo que las demandas de productos en un nicho o segmento de una estructura superior de la demanda son separables de las demandas de productos en otros nichos.

Para ilustrar el concepto de **anidamiento**, se podría pensar en la decisión de obtener un medicamento recetado en la tercera instancia de un proceso de toma de decisiones en tres etapas. La primera etapa podría asignar los gastos de salud de los consumidores entre medicamentos con receta, gastos médicos y otros gastos relacionados con la salud. La segunda etapa podría entonces determinar la demanda de diversas categorías de fármacos, como anti-infecciosos o anti-inflamatorios, mientras que la tercera etapa explicaría las asignaciones entre determinados fármacos dentro de una categoría. El modelo multietápico reduciría en gran medida la elección entre muchos fármacos individuales a un número relativamente pequeño de nichos, y entonces, con la agregación de drogas en los nichos, se reduciría drásticamente el número de elasticidades que cabe estimar.

Los beneficios de reducir el número de parámetros son sustanciales – se facilita la identificación cuando hay pocos instrumentos, se simplifican los cálculos, y se usan datos limitados. Sin embargo, los resultados pueden ser muy sensibles a las restricciones introducidas. En particular, la decisión de incluir un producto o grupo de productos en un nicho en lugar de otro puede afectar sustancialmente la conclusión a la que se llega sobre la definición del mercado relevante.

Hausman, Leonard y Zona han propuesto una solución diferente al problema de identificación, que emplea el componente nacional de los distintos precios de la ciudad como una variable ins-

⁸ Las **economías de alcance** son conceptualmente similares a las *economías de escala*. Mientras que las economías de escala en una empresa se refieren principalmente a la reducción en el costo promedio (costo por unidad) asociada con el aumento de la escala de producción de un tipo de producto, las economías de alcance se refieren a la reducción del costo promedio de una empresa en la producción de dos o más productos. En este sentido, las economías de alcance hacen a la diversificación eficiente de productos si se basan en el uso común y recurrente del *know-how* o de un activo físico ya disponible. Ejemplos relacionados incluyen la distribución de los diferentes tipos de productos, los paquetes de productos, etc. Se producen economías de alcance, por ejemplo, cuando se utiliza la red telefónica para emitir programas de televisión además del servicio telefónico.

trumental⁹ para la identificación de la demanda.¹⁰ Los autores suponen que cualquiera sea el modelo estructural subyacente, la ecuación del precio de un producto individual vendido en la ciudad i en el período t escrita en forma reducida es

$$P_{it} = \alpha_{it} + \beta c_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

donde c_t es el costo marginal del período t , esencialmente idéntico en todas las áreas geográficas. Si bien los shocks de demanda y de costos podrían afectar al término de error, la ecuación (7) supone que no hay variables de shocks de demanda de todo el país. En este caso, el componente nacional de precio reflejará el efecto de cambios del costo, pero no la influencia de la demanda. Luego, este componente de precio puede servir como un instrumento adecuado para identificar la demanda.

Este enfoque de variables instrumentales es relativamente fácil de usar si se tiene acceso a datos escaneados. Empero, se debe creer que los shocks al componente nacional de los precios de la industria durante el período de tiempo bajo estudio resultan principalmente de variaciones del costo, no de demanda. En algunos casos, la identificación puede surgir directamente del hecho de que los precios afectan a la demanda con retraso; con rezagos suficientes, habrá pocas posibilidades de que precios y cantidades se retroalimenten lo suficiente como para que el precio termine siendo endógeno. Aquí, como en muchos otros aspectos, la evidencia no estadística disponible en defensa de la competencia en el contexto del litigio puede complementar la evidencia estadística y hacer el testimonio de expertos más convincente.

Formas funcionales Una cuestión metodológica adicional es elegir la forma funcional. La forma funcional describe la forma de la "línea" de regresión. (Si hay más de una variable explicativa, la regresión se caracterizará por un plano.) **Si bien es posible una amplia variedad de formas funcionales, la mayoría de las formas habituales son lineales** (una línea recta en un modelo de regresión con dos variables), **o lineales en los logaritmos – o log-lineales** (curvilínea en un modelo de regresión con dos variables). El modelo de regresión lineal es suficientemente flexible como para tener en cuenta especificaciones tanto lineales y log-lineales. Ambas son manejables y permiten calcular elasticidades-precio propias y cruzadas, pero cada una restringe la forma en que las elasticidades de demanda cambian a medida que cambian los precios. Para investigar en forma estadística la medida en que las elasticidades de demanda cambian con el precio, pueden ser deseables sistemas de demanda más flexibles.¹¹

Hay un costo de lograr una mayor flexibilidad de la forma funcional. Para lograr la flexibilidad de manera económica, puede ser necesario imponer otras limitaciones, como las incorporadas en un sistema de demanda en etapas múltiples. Con frecuencia, la tensión entre el deseo de flexibilidad de la forma funcional y la necesidad de restringir los parámetros puede ser mejor

⁹ En econometría, el método de variables instrumentales se utiliza para estimar relaciones causales cuando los experimentos controlados no son factibles. Véase James J. Heckman, *Econometric Causality*, NBER, 2008.

¹⁰ Jerry Hausman, Gregory Leonard and J. Douglas Zona, *Competitive Analysis with Differentiated Products*, *Annales d'Économie et de Statistique* No. 34, *Econometrics of Imperfect Competition* (Apr. - Jun., 1994).

¹¹ Un sistema muy usado (que no es tan flexible como se podría desear) es el AIDS (*Almost ideal demand system*). Ver en general Enrique Bour, *Tratado de Microeconomía*, 2009, Capítulo V, Sección 3, Uso de sistemas de funciones de demanda en la proyección.

abordada por la incorporación de restricciones que facilitan la estimación, probándose la sensibilidad de los resultados a supuestos alternativos plausibles.

Confiabilidad de las simulaciones Al tratar con efectos unilaterales es importante evaluar la magnitud de los incentivos de las partes fusionadas a aumentar el precio luego de la fusión. Las elasticidades de demanda en sí pueden proporcionar indicadores de la fuerza de estos incentivos, o bien combinarse con información o supuestos sobre el costo y el comportamiento oligopólico para simular el efecto de la fusión sobre el precio. Bajo ciertas circunstancias, los aumentos de precios simulados pueden ser indicadores más informativos de la fuerza del incentivo de la empresa fusionada a subir el precio que lo que se extrae de la elasticidad-precio de demanda y de elasticidades cruzadas. Las simulaciones también proporcionan un método valioso para evaluar la sensibilidad de las predicciones a incertidumbre en las estimaciones de parámetros y a hipótesis alternativas sobre las funciones de demanda y de oferta subyacentes y estructura del mercado.

La simulación tiene sus propios riesgos. Para utilizar el método de simulación, hay que suponer cómo serán los costos, la demanda y la naturaleza de la conducta del oligopolio con posterioridad a la compra. Estas dificultades pueden significar que, en algunos casos, simulaciones complejas contribuyan poco más que lo que se puede aprender sobre el incentivo contrario a la competencia de empresas que se fusionan para elevar la elasticidad-precio de la demanda por sí solas.

3. Otros métodos de identificación de la estructura de la demanda

En algunos casos, la estimación directa de la elasticidad de la demanda no será posible. Hay, sin embargo, otros métodos estadísticos alternativos para aprender sobre las preferencias del consumidor: (1) el uso de modelos de subastas para hacer inferencias a partir de registros de licitación, (2) inferir las preferencias de un análisis de los atributos de los bienes y servicios adquiridos por los consumidores, y (3) la obtención de las preferencias de las respuestas de la encuesta a preguntas hipotéticas que implican los atributos del producto.

Modelos de subastas En algunos casos, las decisiones se toman a través de un proceso de licitación, ya sea a través de subastas de licitación, formales o informales. Se han desarrollado herramientas econométricas para analizar las subastas en general y, en particular, para apreciar la **manipulación** de licitaciones en las subastas formales. **Una aplicación interesante consiste en el intento de identificar una licitación fantasma de los miembros del cartel (una oferta no competitiva presentada por empresas que fingen competencia).** El enfoque consiste en estimar un modelo de regresión que explica el comportamiento de licitación de las empresas que se supone que no están implicadas en la manipulación de la licitación, usando las funciones de oferta estimadas que resultan de predecir la licitación "competitiva" de las empresas que supuestamente están involucradas en la manipulación de licitaciones, y comparar las ofertas previstas con las ofertas reales. Los desvíos que resulten compatibles con la manipulación pueden ser tomados como evidencia de una conspiración para la manipulación de la licitación. El método requiere una medición precisa de las variables que se espera que indiquen diferencias en el comportamiento de los vendedores en ausencia de manipulación de licitaciones, tales como las diferencias de costo de servir a varios compradores.

El modelado de una subasta también puede ser útil en un entorno de fusiones, donde se desea evaluar los efectos probables unilaterales. Un enfoque consiste en estimar los parámetros que describen el proceso de subasta en un oligopolio diferenciado. Estos parámetros se pueden usar para predecir los efectos hipotéticos de una fusión, como, por ejemplo, en el análisis de la [adquisición de PeopleSoft por Oracle](#).

Los modelos de subasta también pueden ser útiles en situaciones informales de licitación cuando no hay suficientes datos de mercado para estimar funciones de demanda directamente, pero es posible descubrir muchas cosas acerca de las ofertas ganadoras y perdedoras. La información sobre las ofertas que se hacen – sobre todo ganando licitaciones – puede usarse para inferir preferencias. Por ejemplo, se puede practicar una regresión de la oferta ganadora en un concurso de licitación informal *vis a vis* los factores que podrían afectar las ofertas de los vendedores individuales (por ejemplo, estimaciones de costos individuales, volumen de los productos vendidos, condiciones de entrega). La regresión resultante (cuya forma funcional sería idealmente sugerida por datos sobre la estructura del mercado subyacente) permitiría evaluar si las empresas que se fusionan son sustitutos próximos o no (por ejemplo, patrones de licitación similares podrían reflejar costos similares). A su vez, esta información puede ser usada para predecir los efectos sobre los precios de una propuesta de fusión.

Otra opción es analizar la elección de las empresas que fueron invitadas a presentar ofertas por un vendedor involucrado en la licitación de adquisiciones. Teniendo en cuenta que la adquisición de la licitación es relativamente costosa, sería de esperar que se invitara sólo a aquellos licitadores que ofrecen propuestas relativamente cercanas como para hacer una oferta. Se puede entonces suponer que, a mayor frecuencia con la que pares de empresas licitan, en igualdad de circunstancias, habrá mayor similitud de los productos. Puede lograrse un análisis de la cercanía de los productos evaluando si la probabilidad de que una empresa haga una oferta en una subasta en particular, condicional a la licitación de una segunda empresa es significativamente distinta de la probabilidad incondicional. Una mayor probabilidad condicional apoyará la idea de que ambos productos son sustitutos relativamente próximos. Alternativamente, se puede usar el análisis de regresión múltiple para evaluar las ofertas, manteniendo constantes los factores que se cree reflejan el grado de sucedaneidad de los productos.

Considérese, por ejemplo, la investigación de dos fusiones empresarias del Departamento de Justicia de U.S. en 1998: [Coopers & Lybrand y Price Waterhouse](#), y [Ernst & Young y KPMG Peat Marwick](#). Es usual que las firmas de auditoría se elijan mediante un proceso de licitación informal. En el mercado de servicios de auditoría, las empresas de contabilidad desarrollan en forma rutinaria su especialización industrial mediante inversiones específicas de la industria de software, personal, y comercialización. Esto plantea la posibilidad de que la fusión de dos empresas con experiencia en idénticos, o similares, mercados lleve a tarifas más altas de auditoría.

El análisis del Departamento de Justicia de ambas fusiones contables se basó parcialmente en datos históricos establecidos en los honorarios de auditoría y las licitaciones de auditoría de cada una de las seis grandes empresas de contabilidad, por entonces.

El enfoque analítico consiste en estimar una ecuación de precios que explique los honorarios de auditoría en función de los costos de auditoría, las características del cliente (por ejemplo, el volumen de ventas, los activos, los costos, la industria), y una medida de las cuotas de mercado de los años anteriores de la empresa en la industria del cliente. Los parámetros de regresión

podrían servir como base para probar si los auditores tienen experiencia valiosa en auditar a clientes en determinados sectores y una simulación de los efectos probables sobre los precios de las fusiones.

Las técnicas de subasta tienen sus propias limitaciones. Por regla general, sus predicciones pueden ser muy sensibles al supuesto sobre diferencias en los costos, en su caso, entre los licitantes, y al supuesto realizado sobre la naturaleza de la competencia en el mercado (forma de subasta, de una sola vez o repetida, etc.). Además, puede ser difícil proporcionar medidas estadísticas que caractericen la fiabilidad de las predicciones resultantes.

Cuotas de mercado Otro enfoque para la comprensión de la naturaleza de la demanda consiste en descubrir la valoración que los compradores hacen de las características individuales del producto a partir de la distribución de las primeras opciones de los compradores (por ejemplo, cuotas de mercado). Se supone que cada comprador selecciona el producto que le proporciona más utilidad, teniendo en cuenta las características del producto, incluido el precio. A continuación se describe la distribución de las preferencias de los compradores, relacionando las cuotas de mercado de las características del producto observables, dada una hipótesis sobre la distribución de gustos del comprador (no observable). Es típico que el número de características sea más pequeño que el número de productos, de modo que el número de parámetros a estimar es sustancialmente menor que el número de elasticidades propias y cruzadas de demanda.

En este marco, son elegidos los parámetros de las funciones de demanda para que la distribución de las primeras opciones de los compradores se ajuste lo más posible a las cuotas de mercado. La distribución de opciones, a su vez, restringe la forma en que los productos se sustituyen entre sí. Con este enfoque, se requieren instrumentos del precio a fin de generar estimaciones consistentes de los parámetros;¹² esto es análogo al problema de identificación de la demanda cuando varía la calidad del producto. Instrumentos naturales son los precios de los insumos o variables relacionadas con el grado de rivalidad entre las firmas. Con estimaciones consistentes de los parámetros de la distribución de las preferencias, es posible derivar las elasticidades cruzadas de demanda implícitas entre, por ejemplo, los productos de empresas que se fusionan.

Este enfoque se basa en el supuesto razonable de que cuando las personas se alejan de un bien cuyo precio ha aumentado lo sustituirán por bienes de características similares. Para trabajar con eficacia, sin embargo, la función de demanda debe ser flexible, lo suficiente para capturar la forma en que las preferencias dependen de las características del producto. Como de costumbre, hay trade-offs. La estimación de parámetros adicionales permite una mayor flexibilidad, pero las dificultades de cálculo pueden ser graves, y los resultados sensibles a la metodología específica usada para estimar el modelo. Al igual que con otras metodologías, es importante evaluar la solidez de los resultados empíricos (¿son robustos?).

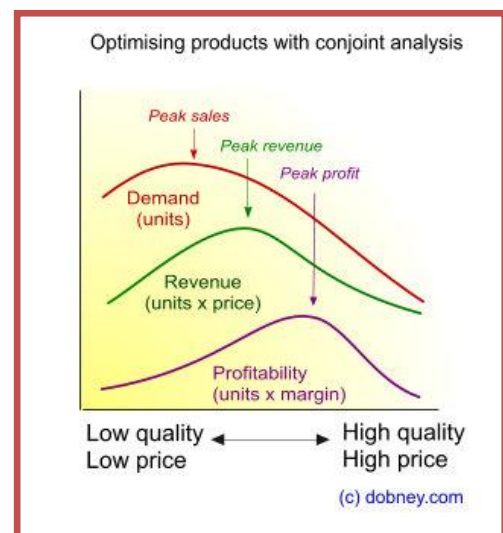
Métodos de encuesta conjunta Si bien los métodos de encuesta se han utilizado ampliamente en litigios relacionados con temas como la publicidad engañosa y los derechos de autor y violación de patentes, su utilización en la defensa de la competencia sigue siendo escasa. Un estudio bien diseñado (incluyendo el diseño estadístico de la investigación y la elaboración del instrumento

¹² La literatura académica implementa esta metodología usando una técnica de estimación llamada *método generalizado de momentos* (GMM). El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios puede ser pensado como un caso especial de la técnica de GMM, del mismo modo que se puede considerar como un caso especial del enfoque más familiar de estimación de máxima verosimilitud.

de encuesta) puede evitar una serie de problemas inherentes a datos de mercado. Por lo tanto, el diseño racional de las preguntas de la encuesta y la selección de las personas a encuestar pueden asegurar que las variables explicativas sean exógenas, en lugar de endógenas.

Las encuestas son tratadas a veces con escepticismo cuando se basan en respuestas a preguntas hipotéticas a fin de predecir, el comportamiento: ¿qué haría si...?. Aunque hay que tener cuidado en interpretar encuestas cuando los encuestados no se enfrentan a decisiones que implican restricciones económicas reales, el enfoque oportuno de una encuesta se puede usar para predecir los efectos sobre los precios de una fusión o evaluar el daño causado por las prácticas de exclusión de una empresa. El análisis conjunto es una herramienta potencialmente útil. Fue valioso como herramienta de marketing para decidir si conviene acompañar el aumento de precios de un competidor, fijar el precio de nuevas marcas, y establecer nuevos precios de las marcas existentes.

El análisis conjunto (*conjoint analysis*) es una técnica estadística usada en la investigación de mercados a fin de determinar cómo la gente valora distintas características de un producto o servicio individual. Su objetivo es apreciar qué combinación limitada de atributos influye en mayor medida sobre la elección o decisión del encuestado. Por ejemplo, se muestra un conjunto controlado de productos o servicios potenciales a los encuestados y, mediante un análisis de sus preferencias entre los distintos productos, se determina la valuación implícita de los elementos individuales que componen el producto o servicio (p. ej., un televisor puede tener como atributos el tamaño de su pantalla, su formato, modelo, precio, y así sucesivamente; a su vez, estos atributos pueden abrirse en distintos niveles, por ejemplo el formato de la pantalla puede ser LED, LCD, o plasma). Estas valuaciones pueden usarse para desarrollar modelos que estimen la participación en el mercado, los ingresos o aún la rentabilidad de nuevos diseños.



Para utilizar el enfoque conjunto y evaluar la demanda de un grupo de productos, se puede mostrar a un grupo de gente encuestada descripciones de características reales e hipotéticas de cada uno de los productos en cuestión (precio incluido). Se pide que asignen un número fijo de puntos a cada conjunto de opciones de productos. Las respuestas son tomadas como midiendo la probabilidad de que los individuos adopten decisiones reales de consumo, condicionales a los precios y las características del producto con que se enfrentan. Con una elección juiciosa de las descripciones de productos, las preferencias de los consumidores pueden evaluarse usando un modelo de demanda de elección discreta. El análisis conjunto elige un diseño experimental con un subconjunto de posibilidades suficiente para estimar las funciones de demanda del consumidor subyacentes con razonable precisión.

El análisis conjunto puede proporcionar respuestas empíricas a preguntas para las que enfoques alternativos fallarían por la falta de datos. Además, como se basa en un diseño experimental, está sujeto a pruebas estadísticas. Hay, por supuesto, una serie de riesgos. En primer lugar, las respuestas a preguntas hipotéticas pueden no reflejar con precisión las opciones que las personas harían en condiciones reales de mercado. Segundo, como la metodología empírica por lo

general se basa en la agregación de respuestas, alguna información acerca de las preferencias individuales no puede ser utilizada. Tercero, como las respuestas individuales no se derivan de un problema de optimización restringida que maximiza la utilidad, la predicción simulada de los precios puede no tener demasiada precisión. Por último, si se quiere dar cuenta de las interacciones entre las características del producto, se debe utilizar un diseño experimental complejo. Esto puede aumentar considerablemente el costo del estudio.

El gobierno de U.S. ha usado estudios conjuntos en varias ocasiones. Para llegar a un decreto de acuerdo extrajudicial con una serie de operadores de estaciones de esquí en 1997, el análisis conjunto jugó un rol importante. Más recientemente, los métodos conjuntos fueron utilizados en un caso de prácticas de exclusión: [U.S. v. Dentsply](#). En Dentsply, el gobierno alegó que el acusado, que fabrica dientes artificiales para su uso en prótesis y otros aparatos de restauración, había incurrido en negociaciones restrictivas que le permitieron mantener su poder de monopolio en la venta de dientes artificiales prefabricados a concesionarios y laboratorios. Debido a que los métodos conjuntos fueron excluidos como prueba por el tribunal de distrito, todos los problemas que rodean su capacidad para proporcionar estimaciones precisas de la magnitud de la exclusión no se debatieron plenamente.

4) Resumen

Varios métodos que permiten identificar la estructura de la demanda han probado ser valiosos en el análisis antimonopolio. Una vez identificada la forma de las funciones de demanda, es posible evaluar cuestiones relacionadas con el poder de mercado y monopolio, y estimar los efectos sobre los precios de una fusión o de una presunta conducta anticompetitiva. Por regla general, los métodos discutidos no son tan sencillos como los métodos de forma reducida, y suelen requerir más datos. Pero en muchos casos pueden generar respuestas a las preguntas que los métodos de forma reducida no pueden abordar. Aun cuando tanto los métodos de forma reducida y los estructurales sean informativos, estos últimos a menudo pueden explotar información cualitativa sobre la estructura del mercado para mejorar la precisión de las estimaciones de los parámetros y tratar los problemas derivados de la endogeneidad potencial del precio y/o de la variable cantidad.

Aplicaciones

1) Cuestiones de responsabilidad

Para determinar si hubo o no una violación, puede usarse el test (o prueba) de hipótesis. La prueba de hipótesis involucra pruebas estadísticas específicas que permiten hacer inferencias acerca de cuál de dos o más explicaciones competitivas de un conjunto acordado de eventos es más creíble. **Una prueba de hipótesis típica comenzará con una hipótesis nula de no violación, con la alternativa de que hubo una violación. Las herramientas de la estadística y la econometría clásicas están bien adaptadas para el uso de tales procedimientos de prueba.** Sin embargo, hay cuestiones particulares que pueden surgir en el contexto de un litigio antimonopolio que merecen especial atención.

La hipótesis alternativa Supongamos a efectos de la discusión que el tema en cuestión es si el acuerdo de distribución de un fabricante es anticompetitivo. Hasta cierto punto, tal vez de hecho, en gran medida, la respuesta a la pregunta de si existe responsabilidad dependerá no sólo de la legislación sino también de una gama de evidencia cualitativa emanada de declaraciones, documentos y otras pruebas tradicionales. Sin embargo, las cuestiones de responsabilidad también pueden ser informadas por estudios cuantitativos.

Un estudio válido comienza con un modelo apropiado – una adecuada caracterización de las fuerzas económicas de que se trata. Un modelo típico incluiría una variable dependiente, tales como el precio mayorista del producto en cuestión. El modelo también incluiría una variable explicativa que permita la correcta evaluación de las hipótesis alternativas. Por ejemplo, la variable de interés podría ser una variable dummy que toma valor = 1 cuando el nuevo sistema de distribución entró en vigor y 0 en caso contrario.

Supóngase que se ha especificado el siguiente modelo:

$$P_{it} = \alpha + \beta D_{it} + \gamma X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

donde P es el precio de un producto, D es una dummy que indica el período de supuesta violación, y X representa un grupo de variables explicativas adicionales que podrían apoyar hipótesis sustantivas alternativas incluidas en el análisis de regresión (el subíndice t representa una dimensión de tiempo y el subíndice i representa los clientes). Se podría entonces plantear la hipótesis nula de que $\beta = 0$, es decir, que en el período la supuesta violación no tuvo efecto sobre los precios. **Un coeficiente positivo y estadísticamente significativo en la variable D apoyaría un fallo de responsabilidad.**

Si este enfoque es la prueba de hipótesis a ser utilizada, es importante incluir en el modelo las variables que se cree que influyen en la variable dependiente. Para ver esto, tener en cuenta que si no hay variables X en el modelo, la única alternativa a la conclusión de que no hay diferencia en el precio del producto entre el período real y el período simulado es un fallo de responsabilidad. La inclusión de variables explicativas adicionales permite que el modelo incorpore hipótesis alternativas que no sean la responsabilidad.

No es necesario incluir en el análisis todas las posibles variables que podrían influir sobre la variable dependiente para tener éxito; algunas no se pueden medir y en otros casos no serán de

importancia. Sin embargo, si no se incluye una variable explicativa importante que da cuenta de los factores que difieren entre el período de presuntas irregularidades y otros períodos de tiempo puede causar que el efecto medido de la variable dummy de interés esté sesgado, lo que a su vez podría conducir a una conclusión inválida sobre la responsabilidad. *En general, las variables omitidas correlacionadas con la variable dependiente reducen el valor probatorio de los análisis de regresión.*

La omisión de variables no correlacionadas con la variable de interés es, en general, una preocupación menor, ya que el coeficiente que mide el efecto de la variable de interés sobre la variable dependiente se estima sin sesgos. Incluso si se piensa que el sesgo es un riesgo, no obstante puede ser posible explicar el sesgo cualitativamente si se conoce la relación entre la variable omitida y la variable explicativa.

Significación práctica vs significación estadística La “significación práctica” indica que la magnitud del efecto que se está estudiando no es *de minimis* – es lo suficientemente importante como para que el tribunal se preocupe. *Por regla general, no es apropiado que se decida en cuestiones de responsabilidad únicamente en base a si un resultado particular es o no significativo desde el punto de vista estadístico. Una razón es que el grado de significación estadística asociado con un parámetro en parte depende del tamaño de la muestra en estudio.* A igualdad de condiciones, la significación estadística de un coeficiente de regresión aumenta a medida que aumenta el tamaño de la muestra. No se debería tener un fallo de responsabilidad legal que dependa sólo de una prueba de significación, sensible al tamaño de la muestra en estudio.

A menudo, resultados prácticamente significativos también lo serán en términos estadísticos. Sin embargo, con grandes conjuntos de datos será posible hallar coeficientes significativos en sentido estadístico que serán prácticamente insignificantes. A la inversa, también será posible obtener resultados prácticamente significativos, pero no estadísticamente. *Supongamos, por ejemplo, que un análisis de regresión sugiere que los precios son 7 % más altos en el período en que tuvo lugar la presunta actividad anticompetitiva. Si los datos son tales que sólo 3 de cada 4 años de datos están disponibles fuera del período de la supuesta conducta indebida, la diferencia del 7 % podría ser prácticamente significativa pero estadísticamente insignificante.*

2) Problemas de daños

Los métodos estadísticos y econométricos pueden ser muy útiles para decidir si una violación tuvo un impacto monopolístico, y, de ser así, el alcance de los daños (si los hay) que hubo. Con respecto a daños, hay decisiones importantes a ser tomadas en la presentación de un estudio. Tres de las más importantes son: (1) si el experto debe basarse en un modelo estructural o en forma reducida, (2) cómo se debe realizar el cálculo de daño, y (3) cómo se debe comprobar la fiabilidad de la estimación de los daños.

¿Modelo en forma estructural o reducida? Consideremos un caso de fijación de precios colusorios hipotético. La cuestión del impacto-daños se puede responder mediante la comparación de los precios reales en el período en el que se produjo un comportamiento ilícito (que pudo haberse extendido más allá del período de infracción real) con el período simulado de precios que se producirían en un mundo en el que no hubiera habido conducta ilegal.

En tal caso, la aplicación de regresión múltiple parece natural. Sería de esperar que muchas cosas tengan un efecto sobre los precios en el mundo simulado, algunas vía la demanda y otras vinculadas con la oferta. Si bien tales fuerzas afectarían al precio en cualquier mercado, competitivo o cartelizado, no necesariamente lo harán de la misma manera y en la misma medida. Para comparar al mundo real con el mundo en colusión, es útil usar un modelo estructural de forma adecuada. **El modelo estructural explicará la naturaleza de la interacción de las empresas en el mundo simulado y especificará la estructura subyacente de la demanda.** Entonces será (conceptualmente) sencillo obtener el efecto probable de un acuerdo de fijación de precios que tiene lugar por una reducción de la producción del cártel.

Si no hay datos suficientes para estimar un modelo estructural en el período en el que no hubo violación, **un enfoque útil de daños es estimar el modelo estructural y usar ese modelo para pronosticar lo que los precios y las cantidades hubieran sido en el mundo simulado.**¹³ Los daños luego pueden medirse como pérdidas de beneficios resultantes de las ventas que se hicieron, así como por la pérdida de ganancias sobre ventas que se habrían logrado de no haber existido fijación de precios.

Si éste es el enfoque que se va a utilizar, es importante saber si las otras variables explicativas que se incluyen en el modelo de regresión son independientes de la fijación de precios y viceversa. **Si el supuesto de independencia no es apropiado, el modelo de regresión múltiple podría dar una explicación razonable del cambio de los precios, pero no informaría sobre el impacto causal del arreglo de fijación de precios.** Para apreciarlo, obsérvese que un cártel no sólo puede elevar el precio y reducir la producción, sino también puede provocar cambios en la demanda o la oferta que suceden fuera de las actividades del cártel. Estos efectos “indirectos” del cártel hacen que sea más difícil determinar los precios sin el cártel. Es probable que tengan lugar si la demanda y/o la oferta están muy afectadas por las expectativas, dado que el cártel puede influir en forma deliberada sobre las expectativas mediante sus propias acciones.

En muchas circunstancias, no hay información suficiente para caracterizar con precisión la estructura subyacente de la demanda o la complejidad de las interacciones de las empresas. El uso de modelos de forma reducida puede ofrecer una alternativa adecuada, y a menudo fiable. La discusión que sigue se centrará, por simplicidad, en asuntos relacionados con los modelos en forma reducida.

Supongamos que se ha estimado el modelo en forma reducida de la ecuación (8). El coeficiente de la variable dummy, D , puede ser tomado como una medida de la diferencia entre el precio medio durante la existencia del cártel y el precio medio durante el período competitivo, simulado. El enfoque de variable dummy es atractivo porque se puede aplicar incluso si hay una relativa escasez de datos en el período sin conspiración. Hay, sin embargo, una importante limitación del supuesto implícito en el enfoque de variable ficticia, a saber que el comportamiento global del modelo de regresión se puede modelar exactamente de la misma manera durante los períodos de conspiración y sin conspiración. Este puede ser un supuesto razonable en algunos casos, pero no debe ser aplicado de modo automático.

¹³ V. Joseph E. Harrington, Jr., [Post-Cartel Pricing during Litigation](#), The Journal of Industrial Economics, Volume 52, Issue 4, December 2004.

Si se determinan los precios de manera más compleja, el uso de una sola variable ficticia que refleje las diferencias de medias entre el punto de referencia y períodos simulados puede ser demasiado simplista. En particular, si una o más variable explicativa del modelo está correlacionada con la variable dummy, es probable que los enfoques de variable ficticia y de pronóstico generen distintas estimaciones de los daños.

Un enfoque más general, que evita el problema que se acaba de describir, es el "enfoque de predicción". Con este enfoque, el experto estima un modelo de regresión sólo para el período "de referencia" o sin conspiración. Luego ese modelo se utiliza para predecir precios simulados durante el período de conspiración. Supongamos, por ejemplo, que el modelo en cuestión consiste de un estudio de los precios en el período ($t = 1, \dots, n$), el *período sin conspiración*, y ($t = n+1, \dots, N$) el *período conspirativo*. Se podrían entonces utilizar los datos de los primeros n períodos de tiempo para estimar un modelo de la forma:

$$P_t = \alpha + \gamma X_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

y usar como precios predichos $P_f = a + cX_t$ para los períodos que van de $n+1$ hasta N , donde a y c son los parámetros estimados del modelo de la ecuación (9).

El método de previsión evita el supuesto de que el modelo subyacente es idéntico tanto en el período de conspiración y en el no conspirativo. En consecuencia, es importante tener en cuenta que un modelo que se ajuste bien a los datos en el período de referencia puede no pronosticar bien el período de la supuesta conspiración. *Cuando se utiliza el método de previsión, por lo tanto, se debe hacer un esfuerzo para informar no sólo una medida de la bondad de ajuste del modelo de regresión en el período de referencia sino también alguna medida de la fiabilidad del pronóstico. Frecuentemente pueden calcularse o simularse errores estándar que proporcionan información sobre la precisión del pronóstico.*

¿Son robustas las estimaciones de daños? Es esencial evaluar la *fiabilidad* de cualquier estimación de impacto y/o daños antimonopolio. *En concreto, cabría preguntarse si los resultados son excepcionalmente sensibles a ligeras modificaciones de los supuestos del modelo subyacente y de los datos en sí.* Es especialmente importante comprobarlo para ver si los datos son en sí mismos fiables, y si lo son, si algún resultado de regresión es muy sensible a uno o unos pocos datos. Si los supuestos del modelo son válidos y los datos son fiables, un estudio de daños puede ser una prueba convincente, incluso con resultados muy sensibles. Sin embargo, cuando los supuestos del modelo no son válidos, las pruebas estándar exageran o subestiman la importancia de los resultados.

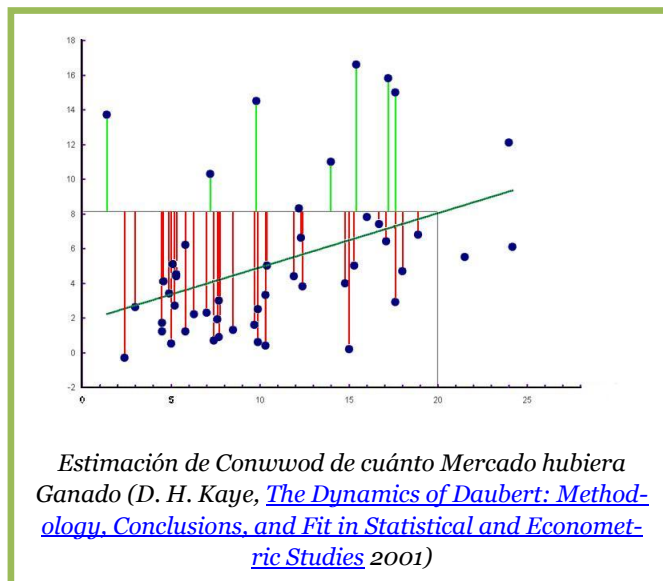
Un caso interesante es el de la polémica que surgió en *Conwood Co. v. U.S. Tobacco Co.* En *Conwood*, el experto del demandante alegó que las prácticas de marketing ilegales de *U.S. Tobacco* habían causado un perjuicio sustancial. El experto propuso una teoría de "punto de asidero" de los daños, que presumía que en el mundo simulado, la cuota de mercado de *Conwood* habría crecido en forma más sustancial en los estados en los que *Conwood* inicialmente tenía una pequeña participación en el mercado de asidero. El modelo de daños del experto utilizó datos de corte transversal para 50 fechas y el Distrito de Columbia (en 1984, 1990 y 1997). La regresión, usando datos sobre la cuota de mercado inicial (MS) y la variación de la cuota de mercado (ΔMS), dictó la siguiente forma simple:

$$\Delta MS = \alpha + \beta MS \quad (10)$$

El experto encontró un coeficiente positivo y significativo = 0,22 en la variable cuota de mercado para el período 1990 a 1997, pero no para el anterior período – el coeficiente era -0,13. Concluyó que se produjo un cambio después de 1990, que atribuyó a prácticas ilegales.

Dada la opción de otra especificación alternativa razonable, es crucial demostrar que los resultados de un estudio de tales daños no cambian en forma sustancial. **En Conwood, los resultados no eran robustos.** En efecto, la exclusión de un único dato del Distrito de Columbia (la zona con menores ventas) cambió por completo los resultados.

El coeficiente durante el período pre-violación aumentó a 0,26, mientras que el coeficiente post-violación se convirtió en 0,24. Cuando se saca un dato puntual del área más pequeña de estudio, no hay diferencia significativa entre el coeficiente de cuota de mercado inicial y por lo tanto no hay soporte para la teoría del asidero. Curiosamente, el jurado otorgó \$ 350 millones en daños y perjuicios, que luego se triplicaron. **Pero la identificación del dato del Distrito de Columbia como un caso atípico en el juicio podría haber socavado el caso de daños de la parte actora.**



Conclusión

Los métodos empíricos ofrecen potentes herramientas para entender lo que ha sucedido en el pasado y para la simulación de los efectos probables de escenarios alternativos. En consecuencia, pueden proporcionar información valiosa a los tribunales en muchas áreas, incluyendo la certificación de clase, la evaluación de la responsabilidad antimonopolio, la evaluación de los daños anticompetitivos sufridos por consumidores y productores, y la estimación de los daños antimonopolio.

Como el análisis empírico a menudo aparece complejo para el profano, puede haber una tendencia por parte de los tribunales u otras personas a separar la evaluación de la evidencia resultante de estas metodologías de otros elementos de hecho. **Tal separación no es aconsejable. El análisis empírico de los datos debe ser combinado con un análisis de la información no estadística. Cuanta más información no estadística sea usada, la evidencia empírica sistemática a menudo podrá responder con mayor precisión a las preguntas clave controvertidas en el litigio.** Por el contrario, el esfuerzo de luchar a brazo partido con la evidencia empírica sistemática a menudo tiene sus dividendos al ayudar a orientar la búsqueda de pruebas no estadísticas en los documentos o testimonios.

Es importante la utilización de los documentos y el testimonio oral o escrito para **confirmar la especificación del modelo utilizado en un estudio empírico.** Para ello se requiere una combinación adecuada de datos históricos e hipotéticos, y supuestos de conducta basados en técnicas

cualitativas. Si bien hay importantes diferencias entre usar métodos cuantitativos en la defensa de la competencia y en el ámbito académico, **el análisis antimonopolio empírico debe en gran medida extraer conclusiones de la literatura empírica en economía de la organización industrial**. Las cuestiones planteadas por los casos antimonopolio, y los datos únicamente disponibles bajo tales circunstancias, pueden proporcionar un poderoso estímulo para el desarrollo de nuevos métodos empíricos, para beneficio tanto del mundo académico como de la práctica antimonopolio.

Apéndice **Un modelo en forma reducida para estimar el impacto de un caso anti-monopolio**¹⁴

Los modelos en forma reducida son muy usados en los litigios anti-monopolísticos. Veremos a continuación uno de los enfoques típicos que suelen ser aplicados.

Si bien la trayectoria de fijación de precios de los demandantes en un asunto antimonopolio puede ser determinada por muchos factores, el objetivo del análisis de forma reducida es aislar el efecto de la conducta contraria a la competencia. **Definir la situación simulada que los querellantes hubieran enfrentado es clave a fin de aislar el efecto de esta conducta y distinguirla de otros factores no relacionados, y no afectados por la conducta anticompetitiva**. Por ejemplo, una medida de los daños típicamente aplicados en los casos de fijación de precios se basa en un costo excesivo – **la diferencia entre los precios pagados por los demandantes y los precios simulados durante el período de cártel**.

La capacidad de medir con precisión el costo excesivo depende de qué tan confiable y preciso pueda ser el análisis para distinguir el efecto de colusión en los precios de otras influencias que no están relacionados con la conducta anticompetitiva. En la práctica, se utilizan modelos de precios de forma reducida a efectos de 1) aislar el impacto de la conducta anticompetitiva sobre el precio en estudio después de controlar por influencias ajenas a dicha conducta (el "enfoque de variable dummy"), o 2) el "enfoque de previsión", con una simulación de los precios durante el período de cártel en base a las relaciones y tendencias a partir de datos fuera del período de cártel. **Si bien el artículo de Nieberding analiza estas cuestiones en detalle, mi objetivo es que se entienda, usando el modelo de oferta y demanda presentado, cómo se obtiene la forma reducida a partir de la forma estructural subyacente**.

a) **Modelo estructural subyacente**

Para aislar las influencias del tipo cártel y no cártel sobre los precios, los economistas pueden cuantificar la interacción de compradores y vendedores a través de la construcción explícita de las relaciones de oferta y demanda de conducta en el contexto de un modelo estructural como se especifica en la teoría económica pertinente para la industria en estudio. Por ejemplo, supongamos que la demanda y la oferta se pueden representar por las dos ecuaciones de estimación:

$$\begin{aligned} Q_t^d &= \alpha_0 + \alpha_1 P_t + \alpha_2 D_t \\ Q_t^s &= \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 S_t + \beta_3 M_t \end{aligned} \quad (11)$$

En este sistema de ecuaciones, Q_t^d y Q_t^s representan la cantidad demandada y la ofrecida, respectivamente, en el tiempo t ; P_t es el precio de mercado, y D_t , S_t y M_t representan shocks exóge-

¹⁴ V. James F. Nieberding, *Estimating Overcharges in Antitrust Cases Using a Reduced-Form Approach: Methods and Issues*, Journal of Applied Economics, 2006.

nos de demanda y oferta (por ejemplo, S_t puede representar el costo exógeno de un insumo; M_t representa la cantidad de las importaciones de un producto competitivo). Este es un sistema que requiere aplicar técnicas econométricas algo sofisticadas para su estimación, ya que la oferta y la demanda son determinadas en forma conjunta. Un equilibrio de mercado implica que $Q^d_t = Q^s_t$. Los signos esperados de los parámetros correspondientes a D_t , S_t y M_t dependerán de la razón teórica de su inclusión en el modelo estructural. Por ejemplo, si S_t representa una “traslación exógena de costos”, podríamos tener la expectativa de que $\beta_2 < 0$, pues se reducirá Q^s_t (manteniéndose el resto constante).

b) **Forma reducida**

Resolviendo la condición de equilibrio de que la oferta debe ser igual a la demanda ($Q^s_t = Q^d_t$) y despejando el precio, se tiene:

$$P_t = \delta_0 + \delta_1 S_t + \delta_2 D_t + \delta_3 M_t \quad (12)$$

Se obtiene una forma reducida con parámetros asociados a los parámetros del sistema estructural subyacente, lo que se puede verificar de la siguiente forma (donde se han pintado los coeficientes):

$$P_t = \frac{(\beta_0 - \alpha_0)}{(\alpha_1 - \beta_1)} + \frac{\beta_2}{(\alpha_1 - \beta_1)} S_t - \frac{\alpha_2}{(\alpha_1 - \beta_1)} D_t + \frac{\beta_3}{(\alpha_1 - \beta_1)} M_t \quad (13)$$

También se obtiene que la cantidad de equilibrio según la forma reducida sea:

$$Q_t = \frac{(\alpha_1 \beta_0 - \beta_1 \alpha_0)}{(\alpha_1 - \beta_1)} + \frac{(\beta_2 \alpha_1)}{(\alpha_1 - \beta_1)} S_t - \frac{(\beta_1 \alpha_2)}{(\alpha_1 - \beta_1)} D_t + \frac{(\beta_3 \alpha_1)}{(\alpha_1 - \beta_1)} M_t \quad (14)$$

Se supone, naturalmente, que $\alpha_1 \neq \beta_1$, lo que implica que la respuesta de la demanda al precio es distinta que la de la oferta.

En la práctica, sin embargo, tal vez porque podría ser más fácil obtener datos de precios que de cantidad, es más típico ver al experto económico en materia antimonopolio estimar sólo la ecuación de precios en forma reducida como (12). Es decir, los datos de precios y variables independientes se usan para estimar los valores de los parámetros de regresión de la forma reducida. Luego, mediante el uso de los valores reales de las variables independientes y los coeficientes de regresión de la forma reducida, pueden ser predichos los valores de los precios simulados.

Probablemente hay muchos factores que influyen sobre los valores específicos del precio en estudio a medida que pasa el tiempo. La estimación de la ecuación de forma reducida procede como si se incluyeran los datos de todos los factores pertinentes y disponibles. En la práctica, éste no suele ser el caso; algunas variables relevantes son susceptibles de ser omitidas debido tal vez a la no disponibilidad de datos fiables. Estas omisiones pueden ser o no significativas. Por ejemplo, pueden no ser significativas si, de hecho, los valores y la influencia de estas variables fueron similares en el cártel y el período de referencia.