

DISEÑO de MERCADOS

Alvin E. Roth, Gary E. Bolton y Paul Klemperer

Los **Breviarios** son un enlace vivo entre el hogar y la universidad

BREVIARIOS

Alvin E. Roth, profesor de la Universidad de Stanford, en 2012 obtuvo, junto con Lloyd S. Shapley, el Premio Nobel de Economía por haber contribuido a explicar, mediante estudios empíricos y experimentos de laboratorio, el funcionamiento en la práctica de los mercados. Gary E. Bolton, profesor en la Universidad de Texas en Dallas, dirige el Laboratorio de Operaciones y Economía del Comportamiento. Paul Klemperer, profesor de la Universidad de Oxford, es experto en el diseño de subastas.

Las ciencias no aspiran solo a comprender la realidad sino también a incidir en ella. En las últimas décadas, en la economía ha prosperado el diseño de mercados, una singular rama que surge de problemas concretos y del conocimiento teórico sobre el modo en que interactúan los agentes económicos. En este compacto texto introductorio, tres especialistas nos acercan a una disciplina en que confluyen la teoría de juegos y el diseño de sistemas, los afanes del ingeniero por hallar soluciones aplicables y del economista por hacerlo de manera eficiente, y que ha ofrecido respuestas deslumbrantes en campos tan diversos como la donación de órganos o la asignación de hospitales para los médicos que deben hacer su residencia.

Roth, ganador del Premio Nobel de Economía en 2012 por sus estudios pioneros en esta materia, analiza algunos mercados diseñados por él mismo y sus colegas; Bolton describe cómo realizar pruebas de resistencia a los modelos, y Klemperer explica cómo utilizar con prudencia la teoría económica para crear buenos diseños. Ingenio, rigor y sensibilidad son algunos de los ingredientes con que se practica el diseño de mercados. Ésta es una guía fundamental para enfrentar el desafío de desarrollar nuevas formas de microeconomía aplicada.

www.fondodeculturaeconomica.com

ISBN: 978-607-16-21382-2

9 786071 621382

Alvin E. Roth
Gary E. Bolton
Paul Klemperer

Diseño de mercados

Traducción de
Karina Azanza
María Teresa Franco González
Brian McDougall

FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

Primera edición, 2014

Roth, Alvin, Gary E. Bolton y Paul Klemperer
Diseño de mercados / Alvin Roth, Gary E. Bolton, Paul Klemperer ; trad. de Karina Azanza, María Teresa Franco González, Brian McDougall. — México : FCE, 2014
198 p. ; 17 x 11 cm — (Colec. Breviarios, 583)
Título original: The Handbook of Marketing
ISBN 978-607-16-2138-2

1. Diseño de mercados 2. Mercados financieros — Modelos 3. Teoría de juegos 4. Finanzas 5. Economía I. Bolton, Gary E., coaut. II. Klemperer, Paul, coaut. III. Azanza, Karina, tr. IV. Franco González, María Teresa, tr. V. McDougall, Brian, tr. VI. Ser. VII. t.

LC HF5470 Dewey 082.1 B846 V.583

Distribución mundial

Esta edición se compone de la Introducción y Parte 1, "General Principles – What Have We Learned from Market Design?", de Alvin E. Roth, pp. 1-50; "Not up to Standard: Stress Testing Market Design for Misbehavior", de Gary E. Bolton, pp. 51-61, y "Using and Abusing Auction Theory", de Paul Klemperer, pp. 62-89; tomados de *The Handbook of Marketing Design,* originalmente publicado en inglés en 2013 por Oxford University Press.

Esta traducción se publica con el permiso de Oxford University Press.
© 2014, Oxford University Press

Diseño de forro: Paola Álvarez Baldit

D. R. © 2014, Fondo de Cultura Económica
Carretera Picacho-Ajusco, 227; 14738 México, D. F.
Empresa certificada ISO 9001:2008

Comentarios: editorial@fondodeculturaeconomica.com
www.fondodeculturaeconomica.com
Tel. (55) 5227-4672; fax (55) 5227-4694

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, sea cual fuere el medio, sin la anuencia por escrito del titular de los derechos.

ISBN 978-607-16-2138-2

Impreso en México • *Printed in Mexico*

ÍNDICE

Introducción, Nir Vulkan, Alvin E. Roth y Zvika Neeman 11

I. *¿Qué hemos aprendido del diseño de mercados?,*
Alvin E. Roth 17
Introducción 17
Mercados para médicos recién egresados en los Estados Unidos, Canadá y Gran Bretaña . . 22
Intercambio de donadores de riñones 31
La elección de escuela 46
Gastroenterólogos 52
El mercado de los economistas recién egresados . 57
Análisis 65
Posdata 2012: ¿qué hemos aprendido últimamente del diseño de mercados? 69
Conclusiones 97
Referencias bibliográficas 98

II. *Por debajo del estándar. Prueba de resistencia de los diseños de mercado al mal comportamiento,*
Gary E. Bolton 113
Introducción 113
La retroalimentación recíproca y la confianza en eBay 115
El mal comportamiento heterogéneo en el problema del vendedor de periódicos 123

Conclusión 132
Referencias bibliográficas 133

III. *Uso y abuso de la teoría de la subasta*
Paul Klemperer 137
Introducción 137
La teoría de la subasta recibida 142
La teoría económica elemental que importa . . 153
La solidez ante las presiones políticas 166
Uso de la teoría económica 180
Conclusión 184
Referencias bibliográficas 187

Acerca de los autores 197

III. USO Y ABUSO DE LA TEORÍA DE LA SUBASTA

Paul Klemperer[1]

Introducción

Desde hace medio siglo o más, después de la publicación de su libro *Principios* (1890), se afirmó de manera rutinaria que todas las ideas económicas "estaban en Marshall". Desde luego, ya no puede decirse eso ni de la teoría misma. Pero Marshall también estaba muy interesado en la aplicación de la economía, y cuando pensamos en la manera de utilizar la teoría el ejemplo que Marshall estableció sigue siendo una guía valiosa. Por lo tanto, en este capítulo quiero utilizar

[1] Originalmente, este capítulo se publicó en el *Journal of the European Economic Association* (2003a), 1(2-3): 272-300. Se reproduce a continuación con el permiso de la European Economic Association y de MIT Press. Se hicieron mejoras mediante una gran cantidad de valiosos comentarios de Tony Atkinson, Sushil Bikhchandani, Erik Eyster, Nils-Henrik von der Fehr, Tim Harford, Michael Landsberger, Kristen Mertz, Meg Meyer, Paul Milgrom, David Myatt, Marco Pagnozzi, Rob Porter, Kevin Roberts, Mike Rothschild, Peter Temin, Chris Wallace, Mike Waterson y muchos otros. Asesoré al gobierno del Reino Unido en el diseño de su subasta de telefonía móvil 3G, y de 2001 a 2005 fui miembro de la Comisión de Competencia del Reino Unido, pero los puntos de vista expresados en este documento son sólo míos. No pretendo sugerir que los comportamientos que se analizan más adelante violan las normas o leyes aplicables.

algunos de los puntos de vista de Marshall y mi propia experiencia en el diseño de subastas para analizar el uso (y el abuso) de la teoría económica.[2]

Aunque la teoría matemática más elegante suele ser la más influyente, puede no ser la más útil para los problemas prácticos. Marshall (1906) hizo la famosa declaración de que es "muy poco probable que un buen teorema matemático que trate con hipótesis económicas se traduzca en una buena economía", y continuó con la afirmación de una serie de reglas: "*1)* traduzca [matemáticas] al inglés, *2)* luego, ilustre con ejemplos que sean importantes en la vida real, *3)* queme las matemáticas, *4)* si no tiene éxito en la regla 2, ¡queme la regla número 1!" Sin duda ahora este punto de vista parece extremo, pero es saludable que se recuerde que las buenas matemáticas no tienen que ser necesariamente una buena economía. Para actualizar un poco las reglas de Marshall, si no podemos (1) ofrecer intuición confiable y (2) proveer evidencia empírica (o quizá casos de estudio o

[2] Este capítulo fue el texto de la Ponencia Alfred Marshall de 2002 de la European Economic Association, impartida en su congreso anual, en Venecia. Impartí una conferencia similar en la Ponencia Colin Clark de 2002 de la Econometric Society, presentada en la reunión anual de Australasia. Igual que Marshall, Clark estuvo muy involucrado en la formulación de la política económica práctica. Resaltó la importancia de la cuantificación de los hechos empíricos a los que, en mi opinión, los teóricos de la economía moderna no dan la debida importancia. Otros materiales similares también fueron la base de la bienal de la Ponencia Lim Tay Boh de 2002, en Singapur. Lim fue otro economista muy distinguido (y vicerrector de la Universidad Nacional de Singapur), que también hizo contribuciones significativas a la política como asesor del gobierno de ese país. Por último, algunas de estas ideas se presentaron en el discurso de apertura de la reunión de la Asociación de Economía de Portugal de 2002. Agradezco mucho a todas esas audiencias por sus útiles comentarios.

experimentales), deberíamos (4) ser cautelosos con la aplicación de la teoría en la práctica.[3]

Por otra parte, cuando la economía se aplica a la política, las propuestas deben ser sólidas para el contexto político en el que pretenden intervenir. Muchos economistas justifican su fracaso práctico al decir que "los políticos (o burócratas) no hicieron exactamente lo que se les recomendó". De la misma manera que los médicos deben considerar el hecho de que sus pacientes pueden no tomar todas las pastillas que les prescriben, o seguir todas las indicaciones que les dan, los profesionales de la economía tienen que prever las presiones políticas y administrativas y hacer planes resistentes a los cambios que políticos, burócratas y grupos de presión puedan imponer. En la elaboración de propuestas, los economistas deben reconocer que las políticas que a ellos les parecen idénticas, o casi idénticas, a los políticos les pueden parecer muy diferentes, y viceversa.

Algunos académicos también necesitan ampliar el alcance de sus análisis más allá de los límites de sus modelos, que, si bien son elegantes, suelen quedar cortos respecto a los detalles del mundo real. Marshall siempre hizo hincapié en la importancia de un profundo "conocimiento histórico de cualquier área que se investiga y que se refiera una y otra vez a la complejidad de los problemas económicos y a la ingenuidad de las hipótesis simples".[4] En ocasiones, contratar consultores "sabelotodo" con teorías enfocadas de mane-

[3] Me refiero a cautelosos acerca de la teoría. No desdeñosos de ella. Y (3) parece un error evidente en sí, aunque sólo sea por la necesidad de una comunicación eficiente entre y para la educación de los economistas, por no hablar de las posibilidades de desarrollo útil de las matemáticas.

[4] Sills (1968, p. 28). En Keynes (1933) se puede encontrar una apreciación de Marshall y su obra escrita de manera atractiva.

ra inflexible en lugar de contratar gente experimentada con un buen conocimiento del contexto más amplio puede conducir al desastre.

Se podría pensar que estas lecciones apenas necesitan exponerse, y sin duda Marshall las comprende muy bien, pero la penosa historia del asesoramiento de "expertos" en algunas subastas recientes muestra que merecen repetirse. De modo que, aunque las lecciones son de carácter general, las ilustraré mediante subastas y la teoría de la subasta. Con frecuencia, la teoría de la subasta se presenta como un triunfo de la aplicación de la teoría económica a la práctica económica, pero en realidad no ha sido un éxito genuino. Por ejemplo, mientras que las subastas europeas y asiáticas del espectro 3G se afamaron al recaudar más de 100 000 millones de euros en ingresos totales, las subastas de Hong Kong, Austria, Países Bajos y Suiza, entre otras, se gestionaron catastróficamente mal, con un rédito de sólo una cuarta parte o menos de los ingresos per cápita que se obtuvieron en otros lugares y parte de la culpa la tienen los teóricos de la economía.[5] Por ejemplo, la subasta de Hong Kong se diseñó superficialmente bien, pero no fue sólida ante las interferencias políticas relativamente leves, que quizá deberían haberse previsto. Varios asesores académicos de los países no pudieron reconocer la importancia de la interacción entre los diferentes procesos de subastas en los países y los oferentes asesorados por expertos en teoría de las subastas que ignoraron (o desconocían) las estrategias que perseguían las historias de sus clientes que les costaron miles de millones de euros. Muchas de estas fallas podrían haberse evitado si las lecciones se hubieran aprendido para poner mayor atención a la teoría elemental, al contexto más amplio de las subastas y a las presiones políticas, y para prestar menos atención a la teoría matemática sofisticada.[6, 7]

Por supuesto, la teoría matemática, aun cuando no tiene aplicación práctica directa, no es simplemente hermosa. Puede aclarar las características principales de un problema, proporcionar referencias útiles y puntos de partida para el análisis y, sobre todo, mostrar las relaciones profundas entre

[5] Damos por hecho que los gobiernos desean obtener ingresos altos y nos preguntamos qué tan bien cumplen este objetivo las subastas. Si bien para la mayoría de los gobiernos la asignación eficiente de las licencias era prioridad, no hay evidencia clara de las diferencias entre las eficiencias en las asignaciones de los distintos países, por lo que se consideraron los ingresos como la medida del éxito. Binmore y Klemperer (2002, sección 2) argumentan que los gobiernos tenían razón al hacer que los ingresos fueran prioridad debido a las pérdidas de eficiencia sustanciales de la recaudación de fondos del gobierno a través de medios alternativos, y debido a que los ingresos fueron costos hundidos de única vez para las empresas, por lo que se esperaría que sólo tuvieran efectos limitados sobre la inversión subsecuente de las empresas y el comportamiento de los precios.

[6] En el año 2000, las seis subastas europeas produjeron, per cápita, 100 euros (Austria), 615 euros (Alemania), 240 euros (Italia), 170 euros (Países Bajos), 20 euros (Suiza) y 650 euros (Reino Unido) por propiedades muy similares. Es cierto que durante el año cayeron las valoraciones ya que los mercados de acciones también cayeron, pero Klemperer (2002a) enumera una variedad de pruebas de que en todas estas subastas las valoraciones oscilaron entre 300 y 700 euros per cápita. Klemperer (2002a) proporciona una descripción detallada de las nueve subastas de 3G en Europa occidental.

[7] Otro ejemplo común de acento excesivo en la teoría sofisticada a costa de la teoría elemental es el insistente enfoque de la política de fusiones europea en los efectos "coordinados" que una fusión podría facilitar (y de la que hemos aprendido la teoría de juegos recurrente) y, al momento de escribir, la falta relativa de preocupación por los efectos "unilaterales" más directos de las fusiones (que pueden entenderse al utilizar teoría de juegos estática mucho más simple). (Como ex comisionado de Competencia del Reino Unido, hago hincapié en que ¡esta crítica no se aplica a la política del Reino Unido!)

los problemas que no están relacionados de manera superficial. Así, por ejemplo, las herramientas sofisticadas de la teoría de la subasta de las que se ha abusado en ocasiones en contextos prácticos resultan tener aplicaciones valiosas en los problemas que, a primera vista, no parecen subastas.

La siguiente sección analiza de manera breve lo que se presume con frecuencia como la "teoría de la subasta estándar", antes de analizar su relevancia real. Las tres secciones posteriores a ésta demuestran el abuso de la teoría con ejemplos de las subastas asiáticas y europeas de 3G, y analizan las lecciones generales que se pueden aprender de estas malas aplicaciones. La tercera sección se basa, en gran parte, en Klemperer (2000b, 2002a-d), donde se pueden encontrar muchos detalles adicionales. Los lectores familiarizados con ese material pueden saltarse esta sección, pero las otras secciones señalan diferentes puntos importantes mediante ejemplos adicionales. En la sexta sección se ilustra la manera en que los mismos conceptos de los que se abusa pueden tener usos sorprendentemente valiosos en diferentes contextos. La séptima sección presenta las conclusiones.

La teoría de la subasta recibida

El resultado principal que aprenden todos los que estudian la teoría de la subasta es el notable *teorema de equivalencia de ingresos* (RET, por sus siglas en inglés).[8] Bajo ciertas condiciones que suenan razonables, esto nos dice que todos los mecanismos de subasta estándar (y muchos mecanismos no estándar) son igualmente rentables para el vendedor y que los compradores también son indiferentes a todos estos mecanismos.

[8] En una forma inicial el RET se debe a Vickrey (1961), y en todo su esplendor a Myerson (1981), Riley y Samuelson (1981), y otros. Una declaración típica es: "Supongamos que cada uno de un cierto número de compradores potenciales neutrales al riesgo tiene una señal sobre el valor de un objeto que conoce en privado, la cual sustrajo de manera independiente a partir de una distribución común, estrictamente creciente y no atómica. Entonces, cualquier mecanismo de subasta en el que (1) el comprador con la señal más alta siempre obtiene el objeto, y (2) cualquier oferente con la señal más baja posible espera un excedente de cero, reditúa el mismo ingreso esperado (y resulta en que cada oferente hace el mismo pago esperado en función de su señal)".

Klemperer (1999a) ofrece una introducción elemental a la teoría de la subasta, incluyendo una explicación simple y un análisis más detallado del RET. Véase también Klemperer (2004a).

Si eso fuera todo lo que hubiera al respecto, el diseño de subastas no sería de interés. Pero desde luego, el RET se basa en una serie de supuestos. Es probable que la pieza más influyente de la teoría de la subasta sea, además de aquellas relacionadas con el RET, el extraordinario artículo de Milgrom y Weber (1982); sin duda no es casualidad que quizás éste también sea la pieza más elegante de la teoría de la subasta, además del RET. El análisis trascendental de Milgrom y Weber relaja el supuesto de que los oferentes tienen información independiente privada sobre el valor del objeto que está a la venta, y más bien asume que la información privada de los oferentes está afiliada. Esto es similar a asumir una correlación positiva,[9] y bajo esta premisa los autores muestran que las subastas ascendentes comunes son más rentables que las subastas de oferta sellada estándar (al primer precio) en la expectativa.

[9] En realidad, la afiliación es una suposición más fuerte, pero es probable que generalmente se satisfaga de manera aproximada.

Sin duda, el magnífico trabajo de Milgrom y Weber es una pieza importante de la teoría económica y ha tenido una gran influencia.[10] En consecuencia, muchos economistas salen de la escuela de posgrado "sabiendo" dos cosas acerca de las subastas: primero, que si la información de los oferentes es independiente, entonces todas las subastas son igualmente buenas y, segundo, que si la información está afiliada (que generalmente es el caso plausible), entonces la subasta ascendente maximiza los ingresos del vendedor.[11]

Pero ¿esto es correcto?

La importancia de la teoría recibida

Las pruebas (actualizadas) de Marshall son un buen punto de partida. El valor de la evidencia empírica no necesita defenderse, mientras que el análisis de la plausibilidad de una intuición ayuda a comprobar si un modelo económico ofrece una caricatura útil del mundo real, o nos engaña al exagerar de manera absurda las características particulares de la misma.[12]

[10] El concepto de afiliación no sólo es importante en aplicaciones que van mucho más allá de la teoría de la subasta (véase la sección "Uso de la teoría económica"), sino que este artículo también es fundamental para el desarrollo de la teoría de la subasta, en el que se introdujo y analizó un modelo general que incluye componentes de valor tanto privados como comunes.

[11] O, para citar sólo un ejemplo muy común de un artículo académico actual, "lo único útil que nuestra teoría de la subasta de una sola unidad nos puede decir es que cuando las [señales] de los oferentes están afiliadas [...] se esperaría que la subasta inglesa [es decir, ascendente] aumentara los ingresos al máximo" (Klemperer, 2003a).

[12] Depende del contexto si la intuición debe no ser matemática, o incluso comprensible para los principiantes, pero sin duda podemos tener una mayor confianza en la predicción de las acciones de los agentes cuando los agentes afectados entienden la lógica que está detrás de ellos, sobre todo cuando hay pocas oportunidades para aprender.

A mi parecer, la intuición que rige el resultado exacto del RET no se puede explicar con palabras que sean tanto precisas como comprensibles para los principiantes. Cualquier persona con la habilidad técnica para entender cualquier explicación verbal probablemente lo haría mediante la traducción de las palabras de vuelta al argumento matemático. Pero es más fácil defender la afirmación más débil de que es ambiguo cuál de las dos formas más comunes de subastas es superior: es fácil explicar que los participantes en una subasta de oferta sellada sombrean sus ofertas por debajo de sus valores (a diferencia de una subasta ascendente), pero que el ganador determina el precio (a diferencia de una subasta ascendente), por lo que no es difícil creer que no exista una razón clara por la que una subasta debiera ser más rentable que la otra. Esto no es exactamente lo mismo que sostener que las formas de la subasta estándar son más o menos rentables de manera similar, pero de hecho la validez aproximada del RET (en virtud de sus supuestos clave) parece coherente con la evidencia disponible. (Algunos dirían que el simple hecho de que tanto la subasta ascendente como la subasta de oferta sellada se observen con frecuencia en la práctica evidencia que ninguna es siempre superior.) De modo que el "RET aproximado" parece ser una afirmación razonable en la práctica, y luego le sigue que las cuestiones desestimadas por los supuestos del RET se deben considerar para elegir entre las formas de subasta estándar. Las cuestiones deben incluir no sólo aquellas que se prepararon de manera explícita en el enunciado del teorema (por ejemplo, que los oferentes son simétricos y neutrales al riesgo),

sino también las implícitas (por ejemplo, que los oferentes comparten antecedentes comunes y que juegan un equilibrio de Nash no cooperativo) o semiimplícitas (por ejemplo, que el número y los tipos de oferentes son independientes de la forma de subasta).

Sin embargo, como ya se ha señalado, la atención se ha centrado en uno solo de los supuestos del RET, en especial en la independencia de la información de los oferentes y en el resultado teórico de que, si la información no es independiente (afiliada), entonces las subastas ascendentes son más rentables que las subastas de ofertas selladas al primer precio. No existe una intuición muy convincente para este resultado. Las explicaciones verbales que se dan no son convincentes o son engañosas, o algo peor. La explicación que se da con mayor frecuencia es que las subastas ascendentes permiten que los oferentes sean más agresivos, debido a que sus "maldiciones del ganador" se reducen,[13] pero este argumento es simplemente falso: la maldición del ganador es una característica única de las subastas de valor común, pero los valores comunes no son necesarios ni suficientes para el resultado.[14]

[13] La "maldición del ganador" reflejan el hecho de que ganar una subasta sugiere que los adversarios tienen visiones pesimistas acerca del valor del premio, y los oferentes deben tomar en cuenta esto al hacer una oferta más conservadora que si fuera de otra manera.

[14] El resultado se aplica a los valores privados afiliados, en los que los valores de los oferentes no se ven afectados por la información de otros, por lo que no existe una maldición del ganador y el resultado no se aplica a las subastas de señal independiente de una valoración común, las cuales sí sufren la maldición del ganador. (Cuando la maldición del ganador existe, la "teoría" que está detrás del argumento es que la información privada del oferente se puede deducir de los puntos en los que abandona una subasta ascendente, por lo que al momento de ganar se descubren menos "malas noticias" que las que se descubren cuando se gana una subasta de oferta sellada, de modo que en una subasta ascendente los oferentes pueden ofertar de manera más agresiva. Pero esto supone que en una subasta ascendente mientras más agresiva sea la oferta por parte de los oferentes, compensará más la reducción de la maldición del ganador, la cual se equilibra de manera exacta en las subastas de señal independiente de una valoración común; ésta es la razón por la que no hay ningún efecto neto, como lo demuestra el RET.) De hecho, muchos estudios experimentales y empíricos sugieren que los oferentes no consideran de manera plena los efectos de la maldición del ganador, por lo que en la práctica estos efectos pueden hacer que las subastas de oferta sellada sean más rentables que las subastas ascendentes.

Una mejor explicación del resultado teórico es que los oferentes obtienen ganancias de su información privada y el subastador puede beneficiarse mediante la reducción de esa información privada.[15] Una subasta ascendente revela la información de los oferentes que abandonan de manera temprana, por lo que revela la información del ganador de manera parcial (si la información de los oferentes se correlaciona), y utiliza esa información para establecer el precio (a través de la oferta del segundo), mientras que el precio que se paga en una subasta de oferta sellada no puede utilizar esa información. Debido a que en ausencia de correlación (es decir, con señales independientes) las subastas ascendentes y de oferta sellada son equivalentes en ingresos, y ya que la oferta del segundo mejor oferente responde a la información adicional que revela de manera apropiada una subasta as-

[15] Si no existiera información privada, el subastador le vendería al oferente con la valoración esperada más alta al precio de esa valoración esperada, y los oferentes no ganarían rentas. El principio de vinculación de Milgrom y Weber (1982, 2000) es, en promedio, el resultado más general de que el precio de venta aumente al hacer que éste dependa de tanta información sobre el valor del bien como sea posible. Sin embargo, en un trabajo más reciente, Perry y Reny (1999) muestran que el principio se aplica de manera menos general de lo que se pensaba (incluso en la teoría).

cendente (lo que hace cuando la información está afiliada), este efecto hace que la subasta ascendente sea la más rentable. Desde luego, evidentemente este argumento todavía está incompleto,[16, 17] e incluso si fuera completamente convincente, dependería de la aplicación *exacta* del RET, lo que parece ser una afirmación muy fuerte.

Por otra parte, antes de confiar en cualquier teoría que sea importante en la práctica, tenemos que preguntarnos:

[16] Evidentemente, revelar más información no forzosamente requiere reducir los beneficios de los oferentes (si la información de los oferentes se correlaciona de manera negativa, suele ser cierto lo contrario); son muy sutiles las condiciones que hacen que el precio ascendente responda de manera adecuada a la información adicional revelada, y el argumento tampoco dice nada acerca de la manera en que la afiliación afecta a las ofertas selladas. De hecho, hay ejemplos sencillos y no artificiales con el "tipo incorrecto" de correlación positiva en la que se invierte el orden de ingresos de la subasta (véase Bulow y Klemperer, próxima publicación), y Perry y Reny (1999) muestran también la complejidad del argumento al demostrar que el resultado sólo es válido para las subastas de una sola unidad. En Klemperer (1999a, apéndice C) se presenta un argumento verbal más completo para el resultado teórico, pero es muy difícil (sobre todo para los principiantes).

[17] Otra intuición imprecisa es que en una subasta ascendente cada oferente actúa como si compitiera contra un oponente con la misma valoración. Pero en una subasta de oferta sellada el oferente deberá superar la oferta de aquellos con valoraciones menores. El RET se aplica con valoraciones independientes. Pero si las valoraciones están afiliadas, un oferente con una valoración menor tiene una estimación más conservadora de la valoración de su oponente y, por tanto, oferta de manera más conservadora. De modo que un oferente que intenta superar la oferta de los oferentes con valoraciones menores en una subasta de oferta sellada también hará una oferta más conservadora. Sin embargo, este argumento también se basa en el RET aplicado de manera exacta, y aun así varios pasos están lejos de ser convincentes (por ejemplo, la oferta óptima ante un oponente más conservador no siempre debe ser más conservadora) o son muy poco transparentes.

¿cuál es el orden probable de la magnitud del efecto? De hecho, el análisis numérico indica que, con frecuencia, los efectos de la afiliación son mínimos, incluso cuando los oferentes que se adaptan con exactitud a los supuestos de la teoría calculan sus ofertas utilizando la teoría con precisión. Riley y Li (1997) analizan el equilibrio en una clase natural de ejemplos y demuestran que la diferencia de ingresos entre las subastas ascendentes y las de primer precio es muy poca a menos que la información esté afiliada de manera muy considerable: cuando los valores de los oferentes normalmente se distribuyen de manera conjunta, las rentas esperadas de los oferentes en una subasta de oferta sellada son alrededor de 10% (20%) más altas que en una subasta ascendente, incluso para los coeficientes de correlación de hasta 0.3 (0.5). De modo que estos resultados sugieren que la afiliación podría explicar por qué una subasta de espectro 3G obtuvo, por ejemplo, 640 en lugar de 650 euros per cápita, cuando las valoraciones de los oferentes eran de 700 euros per cápita. ¡Mientras que el alcance real sólo era de 20 *(veinte)* a 650 euros per cápita! Riley y Li encuentran también que incluso con una afiliación muy fuerte, otros efectos, como por ejemplo los de la asimetría, son más importantes y suelen revertir los efectos de la afiliación, incluso dando por hecho el número de oferentes, el comportamiento no cooperativo, los antecedentes comunes, etc.[18] Sin duda, este

[18] Un ejemplo numérico más fácil que el de Riley y Li supone que el valor i del oferente es $v_i = \Theta + t_i$, en el que Θ y t_i son independientes y uniformes sobre [0,1], e i sólo conoce a v_i. En una subasta de oferta sellada al primer precio con dos oferentes el ingreso esperado es de 14/18, y de 15/18 en una subasta ascendente, por lo que las rentas de los oferentes son 7/18 y 6/18, respectivamente (aunque con n oferentes de los cuales cada $n/2$ obtiene una unidad única, mientras que las rentas del oferente $n \to \infty$ son

tipo de análisis cuantitativo merece más atención que la que los economistas suelen darle.

Finalmente, el análisis anterior se ubica en el contexto de las subastas de una sola unidad. Perry y Reny (1999) muestran que el resultado acerca de la afiliación no se cumple en las subastas de unidades múltiples, incluso en la teoría.[19]

Si tomamos todo esto en cuenta, no es de sorprender que no exista evidencia empírica[20] (que yo sepa) que sosten-

42% más altas en la subasta de oferta sellada). Con una afiliación muy extrema, los beneficios del subastador pueden ser más sensibles a la forma de la subasta. Si se modifica el ejemplo anterior de manera que haya dos oferentes que tengan antecedentes completamente difusos para Θ, en una subasta de oferta sellada al primer precio las rentas de los oferentes son 50% más altas que en una subasta ascendente (véase Klemperer, 1999a, apéndice D), y el ejemplo de Riley y Li produce un resultado similar para los coeficientes de correlación de alrededor de 0.9 (cuando de todas maneras las rentas de los oferentes son pequeñas). Estos ejemplos asumen valores privados. Los beneficios de los subastadores también pueden ser más sensibles a la forma de la subasta con valores comunes y, en el modelo anterior de afiliación extrema con antecedentes difusos sobre Θ, si las señales de los oferentes son v, y el verdadero valor común es Θ, las rentas de los oferentes son del doble tanto en la subasta de oferta sellada como en la subasta ascendente. Pero, con valores comunes, las pequeñas asimetrías entre los oferentes son mucho más importantes que la afiliación (véanse Klemperer, 1998; Bulow y Klemperer, 2002). Además, veremos que en la práctica otros efectos también parecen haber sido mucho más importantes cuantitativamente que la afiliación, aun en cualquiera de estos ejemplos teóricos.

[19] Asimismo, el RET sólo se generaliza a las subastas de unidades múltiples de manera limitada.

[20] Por ejemplo, la evidencia empírica acerca de la venta de madera sugiere una equivalencia de ingresos aproximada o incluso que la subasta de oferta sellada recauda más ingresos dado el número de oferentes (Haile, 1996; Hansen, 1986; Mead y Schneipp, 1989; Paarsch, 1991; Rothkopf y Engelbrecht-Wiggans, 1993), aunque es probable que la información esté afiliada. La evidencia experimental (véanse Kagel y Roth, 1995; Levin *et al.*,

ga la importancia del efecto de la afiliación.[21] Por lo tanto, parece que no existe un argumento sólido para esperar que la afiliación influya mucho en la mayoría de las aplicaciones prácticas; la independencia no es la asunción del RET que deba flexibilizarse más.

En realidad, la teoría más importante para el diseño de las subastas sólo es la muy elemental economía universitaria de la flexibilización de los supuestos implícitos y semiimplícitos del RET acerca de la entrada (fija) y la (falta de) colusión.[22] Las intuiciones son (como Marshall dice que deberían ser) fáciles de explicar; veremos que es evidente que los oferentes tienden a entender y, por tanto, a seguir la teoría de pregrado. Por el contrario, la intuición para la afiliación no proporciona idea alguna sobre la manera en que los postores deberían calcular sus ofertas; los cálculos necesarios

1996) tampoco es concluyente acerca de si la afiliación provoca alguna diferencia entre los ingresos de las subastas ascendentes y de oferta sellada.

[21] Igual que Marshall, Colin Clark (1940) resaltó la importancia de la cuantificación y los hechos del mundo real (véase la nota 2), al escribir: "He dejado con consternación a mis antiguos colegas en las universidades inglesas por su preferencia continua por el enfoque teórico en los problemas económicos. Ni siquiera uno de cada cien parece entender [la necesidad de] comprobar las conclusiones con los hechos observados. El resultado es una gran producción bibliográfica de la cual, puedo decir con seguridad, dentro de 50 años apenas y se leerá una sílaba". Creo que él estaría satisfecho de que un académico de una universidad inglesa cite sus sílabas más de 50 años después de haberlas escrito.

[22] Véase Klemperer (2002b). También podría decirse que la aversión al riesgo y las asimetrías (incluso en ausencia de problemas de entrada) son más importantes que la afiliación (y por lo general tienen el efecto contrario). Llama la atención que los artículos importantes de Maskin y Riley (1984, 2000) sobre estos temas (véase también Matthews, 1983) no lograran tener el mismo gran impacto que el trabajo de Milgrom y Weber sobre la afiliación.

para hacerlo de manera óptima requieren una sofisticación matemática considerable y son sensibles a los supuestos exactos que los oferentes hacen respecto a las distribuciones anteriores, a partir de las cuales ellos y otros extraen su información privada. Desde luego, esto no significa que los agentes no pueden tomar decisiones más o menos óptimas de manera intuitiva (Machlup, 1946; Friedman, 1953), y no es necesario que los agentes individuales entiendan las intuiciones que explican los resultados del grupo de equilibrio. Pero podemos confiar más en la predicción de que los agentes tomarán decisiones cuya lógica es muy evidente, sobre todo en los eventos únicos, como lo son muchas subastas.

Como es de esperar, es fácil dar ejemplos prácticos de la teoría universitaria (como también lo resalta Marshall). Pero no existe una teoría elegante que se aplique al contexto específico de las subastas; dicha teoría es innecesaria, ya que el punto básico es que los problemas principales en las subastas son justo los mismos que en otros mercados económicos, de manera que se aplica gran parte de la misma teoría (véase más adelante). Asimismo, algunos de los problemas fundamentales son particularmente importantes cuando se descarta el supuesto de simetría, y los modelos con asimetrías suelen ser poco elegantes.

De modo que a los estudiantes de posgrado se les enseñan las matemáticas de afiliación elegantes, y siempre, dondequiera que imparta un seminario acerca de las subastas en la práctica,[23] me preguntan: "Si Milgram y Weber han demostrado que las subastas ascendentes aumentan al máximo los ingresos, ¿por qué considerar otras alternativas?" Esto, que es cierto de los seminarios para académicos, es aún más

[23] He hecho esto en más de 20 países de los cinco continentes.

cierto tratándose de seminarios para los hacedores de políticas. Así, aunque es bueno conocer un poco la teoría económica, en ocasiones demasiado conocimiento puede ser peligroso. Más aún, la influencia inusual del concepto de afiliación es sólo el ejemplo más importante de esto. En la siguiente subsección doy otro ejemplo, que implica prestarle demasiada atención a algunos de mis propios trabajos. En resumen, con frecuencia, un poco de la enseñanza sobre la teoría de subastas que se imparte a nivel posgrado puede desviar la atención de las cuestiones universitarias sencillas que realmente importan.[24]

La teoría económica elemental que importa

En el diseño práctico de la subasta, lo que realmente importa es lo atractivo para la entrada y la solidez ante la colusión, igual que en los mercados industriales ordinarios.[25] Puesto

[24] Es cierto que la noción aceptada de manera general de la *teoría de la subasta recibida* está cambiando, así como la teoría de las subastas que se destaca en los programas de posgrado. Los problemas prácticos han influido mucho en la investigación de las subastas recientes. Pero es probable que siga siendo cierto que la elegancia de una teoría permanecerá como un factor determinante de su influencia práctica.

[25] Desde luego, los teóricos de la subasta no han ignorado por completo estas cuestiones, aunque el acento en ellas ha sido mucho menor. La bibliografía acerca de la colusión incluye a Robinson (1985), Cramton *et al.* (1987), Graham y Marshall (1987), Milgrom (1987), Hendricks y Porter (1989), Graham y Richard (1990), Mailath y Zemski (1991), McAfee y McMillan (1992), Menezes (1996), Weber (1997), Engelbrecht-Wiggans y Kahn (2005), Ausubel y Schwartz (1999), Brusco y Lopomo (2002a), Hendricks *et al.* (1999), Cramton y Schwartz (2000). La bibliografía acerca de la entrada incluye a Matthews (1984), Engelbrecht-Wiggans (1987, 1993), McAfee y McMillan (1987, 1988), Harstad (1990), Levin y Smith (1994), Bulow

que he sostenido esto en repetidas ocasiones, gran parte del material de esta sección se basa en Klemperer (2000b, 2002a y b), y cualquier lector familiarizado con estos artículos tal vez desee pasar a la siguiente sección.

La entrada

La teoría recibida que se describió anteriormente asume el número de oferentes como algo determinado. Pero la rentabilidad de una subasta depende fundamentalmente de la cantidad de oferentes que participan, y las distintas subastas varían enormemente en su atractivo para la entrada; la participación en una subasta puede ser un ejercicio costoso que los oferentes sólo emprenderán si sienten que tienen posibilidades reales de ganar. En una subasta ascendente un oferente más fuerte siempre puede superar cualquier oferta que haga un oferente más débil, y al saber esto el oferente más débil puede no participar en la subasta para empezar, lo que entonces podría permitir que el oferente más fuerte ganara a un precio muy bajo. En cambio, en una subasta de oferta sellada al primer precio, un oferente más débil puede ganar a un precio que el oferente más fuerte podría haber vencido, pero no, porque el oferente más fuerte se arriesgaría al tratar de ganar a un precio inferior y después no podría cambiar su oferta. De modo que, en una subasta de oferta sellada al primer precio, podrían participar más oferentes.[26]

y Klemperer (1996), Menezes y Monteiro (2000), Persico (2000), Klemperer (1998), Gilbert y Klemperer (2000). Véase también Klemperer (1999a, 2000a, 2004a y b, 2005, 2008).

[26] Este punto es similar al de la organización industrial que, debido a un mercado de Bertrand, es más competitivo que un mercado de Cournot para cualquier número determinado de empresas; el mercado de Bertrand puede ser menos atractivo a la entrada, por lo que el mercado de Cournot puede ser más competitivo si el número de empresas es endógeno.

La intuición es muy clara y la teoría sofisticada es poco necesaria. Quizá sea por esto, o porque el argumento depende de las asimetrías entre los oferentes, por lo que es probable que cualquier teoría sea poco elegante, que la teoría ha ignorado la cuestión considerablemente. El artículo clásico de Vickrey (1961) incluye un ejemplo (relegado a un apéndice, y pasado por alto con frecuencia) que ilustra el punto básico de que en el equilibrio de Nash el jugador que verdaderamente tiene el valor más bajo puede ganar una subasta de oferta sellada al primer precio, pero que esto no puede suceder en una subasta ascendente (con valores privados). Sin embargo, se ha hablado poco desde entonces.

De hecho, algo de lo que se ha escrito respecto a atraer la entrada proporciona una ilustración a detalle del impacto perverso potencial de la teoría sofisticada. Aunque es muy general la cuestión de que es poco probable que los oferentes más débiles ganen las subastas ascendentes, y que por lo tanto no entren en ellas, algunos trabajos —incluyendo el de Klemperer (1998)—[27] han resaltado que el argumento es especialmente atractivo para las subastas de "valor casi común", y este trabajo puede haber tenido el efecto secundario, involuntario, de vincular el problema de la entrada con los valores comunes en las mentes de algunas personas,[28] y he oído decir a economistas, que conocen de sobra el trabajo

[27] Véanse también Bikhchandani (1988), Bulow *et al.* (1999) y Bulow y Klemperer (2002).

[28] A pesar del hecho de que he dejado claro que el argumento se aplica en un sentido más amplio en Klemperer (1999b, 2002b), por ejemplo. Véase también Gilbert y Klemperer (2000).

más reciente, que no existe un problema de entrada porque una subasta no implica valores comunes.[29] En la medida en que la teoría de los valores casi comunes (que es de aplicación más limitada y también supone un razonamiento bastante sofisticado por parte de los oferentes) ha desviado la atención de la cuestión más general, éste es otro ejemplo de enfoque excesivo en la teoría sofisticada a costa de la teoría más elemental, pero más importante.

Existe otra razón importante por la que una subasta de oferta sellada al primer precio puede ser más atractiva para los participantes: en una subasta de oferta sellada los oferentes pueden estar mucho menos seguros acerca de las estrategias de los oponentes, y por tanto la ventaja de los jugadores más fuertes puede ser menos marcada de lo que predice la teoría del equilibrio estándar. La razón es que, en la práctica, es poco probable que los jugadores compartan antecedentes comunes sobre la distribución de las valoraciones e, incluso si lo hacen, es probable que no jueguen las estrategias del equilibrio de Nash (es decir, que una subasta de oferta sellada induce la "incertidumbre estratégica"). De modo que, incluso si los jugadores eran en realidad simétricos *ex-ante* (es decir, que extraen su información privada de las distribuciones idénticas), el jugador de menor valor puede ganar una subasta de oferta sellada al primer precio, pero nunca ganaría una subasta ascendente (en la que las estrategias de los oferentes son muy sencillas y previsibles). Cuando los jugadores no son simétricos, la teoría del equilibrio de Nash predice que en una subasta de oferta sellada un jugador más débil le ganará a un jugador más fuerte en ocasiones, pero intuyo que la incertidumbre estratégica y la ausencia de antecedentes comunes hacen que este resultado sea aún más probable de lo que predice el equilibrio de Nash. Debido a que este punto es muy difícil de captar para la teoría económica estándar, lo han pasado mucho por alto. Pero refuerza el argumento de que, en muchas circunstancias, es más probable que una subasta de oferta sellada atraiga la entrada que una subasta ascendente, y esto a menudo tendrá un efecto sustancial en las rentabilidades relativas de las subastas.

[29] Del mismo modo, otros han afirmado que la razón por la que el Reino Unido previó la inclusión de un componente de oferta sellada en su diseño 3G cuando sólo se disponía de cuatro licencias a la venta (véase más adelante) se debió a que los diseñadores de subastas (incluyéndome) pensaban que la subasta era de valores casi comunes, pero los documentos del gobierno disponibles al público muestran que no pensábamos que esto fuera probable.

Las subastas de 3G ofrecen buenos ejemplos de hipersensibilidad a la importancia de la revelación de información y afiliación a expensas de la insensibilidad al problema más importante de la entrada. Por ejemplo, los Países Bajos vendieron cinco licencias 3G en un contexto en el que también había exactamente cinco operadores titulares de telefonía móvil que fueron los ganadores naturales, y no dejaron espacio para ningún participante. (Por razones de política de competencia, se permitió que cada uno de los oferentes sólo ganara una licencia.) El problema de atraer suficientes entradas para tener una subasta competitiva debería haber sido lo más importante en la mente de los planificadores. Pero, en cambio, los planificadores parecen haber sido seducidos por el hecho de que las subastas ascendentes recaudan (un poco) más ingresos por motivos de afiliación y también aumentan la probabilidad de una asignación eficiente a aquellos que tienen las valoraciones más altas.[30] Es probable

[30] Parece poco probable que el diseño ascendente mejorara mucho la eficiencia de la subasta en los Países Bajos.

que los planificadores también fueran influenciados por el hecho de que las subastas de espectro anteriores en Estados Unidos y el Reino Unido habían utilizado diseños ascendentes,[31] a pesar de que por lo general lo habían hecho en contextos en los que la entrada era menos preocupante, y aun cuando algunas subastas de Estados Unidos sufrieron problemas de entrada. El resultado de la subasta de Holanda era previsible y previsto; véanse, por ejemplo, Maasland (2000) y Klemperer (2000b), citados por la prensa holandesa antes de la subasta. No había ningún verdadero participante.[32] El ingreso fue menor de un tercio de lo que se había predicho y apenas una cuarta parte de las cantidades recaudadas per cápita en las subastas de 3G inmediatamente anteriores e inmediatamente posteriores (en el Reino Unido y Alemania, respectivamente). El furor que causó en la prensa llevó a una investigación parlamentaria.

[31] Más adelante se analiza el diseño del Reino Unido. De acuerdo con McMillan (1994, pp. 151-152), quien fue asesor del gobierno de Estados Unidos, el diseño de las subastas de Estados Unidos se determinó en gran parte por la fe en el principio de vinculación y, por tanto, en las ventajas de ingresos de la subasta ascendente en presencia de afiliación; los teóricos económicos que asesoraron al gobierno calcularon otros problemas potenciales con el diseño ascendente "que se compensan por la capacidad de los oferentes para aprender de otras ofertas en la subasta" (McMillan, 1994; véase también Perry y Reny, 1999). La eficiencia también era un problema en el diseño de las subastas de Estados Unidos.

[32] Hubo un participante que probablemente no esperaba ganar de verdad una licencia en una subasta ascendente; de hecho, antes de la subasta argumentó firmemente que una subasta ascendente le daba muy pocas oportunidades y, en general, reducía la probabilidad de entrada en la subasta. Quizá compitió en espera de ser comprado por un titular, por ejemplo, mediante la obtención de derechos de acceso a la red de un operador preexistente, a cambio de su deserción temprana de la subasta. El gobierno holandés debe de estar muy agradecido de que este participante compitiera por el tiempo que lo hizo. Para más detalles, véanse Klemperer (2002a) y Van Damme (2002).

En contraste, cuando Dinamarca se enfrentó a una situación muy similar en sus subastas de 3G a finales de 2001 —cuatro licencias a la venta y cuatro titulares—, su problema principal fue fomentar la entrada.[33] Los diseñadores habían estudiado el fiasco de Holanda y también habían leído a Klemperer (2000b). Se eligió un diseño de oferta sellada (una subasta al "cuarto precio") y tuvo un éxito rotundo. Con una oferta de participante real los ingresos superaron con creces las expectativas: más del doble de los niveles alcanzados por cualquiera de las otras tres subastas europeas de 3G (Suiza, Bélgica y Grecia) que se han llevado a cabo desde finales de 2000.

Los académicos que diseñaron la venta en el Reino Unido (que se llevó a cabo antes de las subastas de los Países Bajos y de Dinamarca) también pensaron mucho más respecto a la entrada en su subasta de 3G.[34] El Reino Unido tuvo cuatro operadores predominantes, y cuando comenzó

[33] A finales de 2001, atraer la entrada fue un problema aún más serio que al inicio del verano de 2000, cuando se llevó a cabo la subasta de los Países Bajos. El auge de las puntocom había terminado, y cuando se llevó a cabo la subasta danesa los precios de las acciones de telecomunicaciones europeas fueron sólo un tercio de los niveles en los que estaban en la subasta holandesa, y las perspectivas para la 3G eran mucho más débiles de lo que parecían con anterioridad.

[34] Yo era el jefe teórico de la subasta que asesoraba a la Agencia de Radiocomunicaciones, la cual diseñó y dirigió la subasta en el Reino Unido. Ken Binmore tenía un papel protagónico, que también incluía la supervisión de los experimentos que probaban los diseños propuestos. Otros asesores académicos fueron Tilman Borgers, Jeremy Bulow, Philippe Jehiel y Joe Swierzbinksi. Posteriormente, Ken Binmore aconsejó al gobierno danés en su muy exitosa subasta. Las opiniones expresadas en este documento son sólo mías.

el trabajo de diseño no se sabía bien cuántas licencias se podrían ofertar, dadas las restricciones tecnológicas. Nos dimos cuenta de que si sólo hubiera cuatro licencias disponibles, sería difícil convencer a un no titular para que entrara, de modo que en ese caso planeamos utilizar un diseño que incluyera un componente de oferta sellada (un diseño "anglo-holandés") para fomentar la entrada. En caso de que estuvieran disponibles cinco licencias entonces, dado el contexto del Reino Unido, cambiamos a una subasta ascendente, ya que había una gran incertidumbre acerca de quién sería el quinto oferente más fuerte (realizamos la primera subasta de 3G en el mundo, en parte, para garantizar esto; véase la sección "La comprensión del contexto más amplio").[35] Entraron 13 oferentes, lo que garantizó una subasta altamente competitiva que se tradujo en el mayor ingreso per cápita entre todas las subastas europeas y asiáticas de 3G.

[35] Con cinco licencias, éstas serían de distintos tamaños, lo que abogó en favor de un diseño ascendente. Cabe señalar que en algunos contextos un diseño ascendente puede promover la entrada. Por ejemplo, cuando Peter Cramton, Eric Maskin y yo asesoramos al gobierno del Reino Unido en el diseño de su subasta de marzo de 2002 para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, recomendamos un diseño ascendente para estimular la entrada de pequeños oferentes, para quienes calcular la manera de hacer una oferta sensata en una subasta de oferta sellada discriminatoria pudo haber sido excesivamente costoso. (En un sentido estricto, la subasta fue de tipo descendente, ya que fue una subasta inversa en la que las empresas fueron haciendo ofertas para vender reducciones de emisiones al gobierno. Pero esto equivale a un diseño ascendente para que una subasta estándar venda permisos.) (Larry Ausubel y Jeremy Bulow también estaban involucrados en la aplicación de este diseño.)

Colusión

La teoría de la subasta recibida también supone que los oferentes juegan de manera no cooperativa en el equilibrio de Nash. Ya hemos analizado la manera en que el equilibrio de Nash puede ser una mala predicción debido a la "incertidumbre estratégica" y a la falla del supuesto de antecedentes comunes, pero un problema más esencial es que los jugadores pueden comportarse de manera colusiva en lugar de comportarse de manera no cooperativa. En particular, una subasta ascendente estándar, en especial una subasta ascendente de unidades múltiples, suele cumplir *todas* las condiciones que, de acuerdo con la teoría económica elemental, son importantes para facilitar la colusión, incluso sin ninguna posibilidad de interacción o discusión entre los oferentes más allá de la información señalada en sus ofertas.

Por ejemplo, el libro de texto de organización industrial estándar de Waterson (1984) enumera cinco preguntas que se deben responder de manera afirmativa para que las empresas sean capaces de resistir la colusión en un mercado industrial ordinario: *1)* ¿Las empresas pueden identificar fácilmente las divisiones eficientes del mercado? *2)* ¿Las empresas pueden convenir fácilmente en una división? *3)* ¿Las empresas pueden detectar fácilmente la defección de cualquier acuerdo? *4)* ¿Las empresas pueden sancionar con credibilidad toda deserción observada? *5)* ¿Las empresas pueden disuadir de la entrada a la industria a quienes no participan en el acuerdo? En una subasta ascendente de unidades múltiples: *1)* los objetos a la venta están bien definidos, por lo que las empresas pueden ver la forma de compartir el "pastel" de colusión entre ellas (en contraste con el problema de compartir un mercado industrial cuya definición puede no

ser evidente); *2)* las ofertas se pueden utilizar para señalar las propuestas sobre cómo se debería hacer la división y para señalar el acuerdo; *3)* la fijación de precios de las empresas (es decir, la oferta) es observable de manera inmediata y perfecta, por lo que la defección de cualquier acuerdo colusorio se detecta de inmediato; *4)* la amenaza de sanción por defección del acuerdo es de gran credibilidad, ya que la sanción es rápida y fácil, y con frecuencia está exenta de costos para quien sanciona en una subasta de objetos múltiples en la que el jugador tiene la capacidad de elevar el precio sólo en los objetos que ganará el desertor,[36] y *5)* ya analizamos que puede ser difícil entrar en una subasta ascendente.

Así, la colusión en una subasta ascendente parece mucho más fácil de soportar que en un mercado industrial "ordinario", y por lo tanto no es de sorprender que las subastas ascendentes proporcionen algunos ejemplos de colusión particularmente claros, como se ilustra a continuación.

Por el contrario, una subasta de oferta sellada al primer precio suele ser mucho más sólida ante la colusión: los oferentes no pueden "intercambiar puntos de vista" a través de sus ofertas u observar las ofertas de sus oponentes sino hasta después de que termina la subasta, o castigar la defección de

[36] Por ejemplo, en 1996-1997, en una subasta de espectro de licencia múltiple en Estados Unidos, U. S. West competía de manera enérgica con McLeod por el lote número 378, una licencia en Rochester, Minnesota. Aunque la mayoría de las ofertas en la subasta habían sido en miles de dólares exactos, la oferta de U. S. West de $313 378 y $62 378 por dos licencias en Iowa en las que antes no había mostrado interés superaba la oferta de McLeod, que parecía ser el gran oferente sin oposición para estas licencias. McLeod concuyó que lo estaban castigando por competir en Rochester y se retiró de ese mercado. Debido a que McLeod hizo ofertas posteriores más altas sobre las licencias de Iowa, las ofertas de "castigo" no tuvieron costo para U. S. West (Cramton y Schwartz, 2000).

cualquier acuerdo mientras se realiza la subasta, o disuadir de la entrada fácilmente. Sin embargo, se ha prestado muy poca atención a este problema elemental en aplicaciones prácticas, quizá porque los teóricos de subastas tienen poco que decir acerca de la colusión que sea nuevo o interesante.

Por ejemplo, en la subasta de 3G de Austria, se vendieron 12 bloques idénticos de espectro a seis postores en una subasta ascendente simultánea (se le permitió ganar bloques múltiples a cada uno de los oferentes). Nadie se sorprendió en lo más mínimo cuando la licitación se detuvo justo por encima del precio de reserva bajo, y cada oferente había ganado dos bloques, a quizás un tercio del precio al que los oferentes los habían valorado.[37] Evidentemente, el efecto de la "colusión" (ya sea explícita e ilegal o tácita y posiblemente legal) sobre los ingresos es de primer orden.

La subasta alemana de DCS-1800 de 1999 proporcionó otro ejemplo elegante de la capacidad de los oferentes para "coludirse", en la que se vendieron 10 bloques de espectro mediante una subasta ascendente, con la regla de que cualquier oferta nueva sobre un bloque tenía que superar a la oferta más alta anterior por al menos 10%.[38] Sólo había dos oferentes creíbles, las dos empresas alemanas de telefo-

[37] A pesar de que no se necesitaba ser un genio para determinar la manera obvia de dividir 12 entre seis, es probable que el titular más grande, Telekom Austria, ayudara a coordinar al anunciar antes de la subasta que "estaría satisfecho con sólo dos de los 12 bloques de la frecuencia que se ofertarían" y "si los [otros cinco oferentes] se comportaban de manera similar, sería posible obtener las frecuencias en términos razonables", pero que "ofertaría por un tercer bloque de frecuencias si uno de sus rivales lo hacía" (Crossland, 2000).

[38] A diferencia de mis otros ejemplos, ésta no era una subasta de 3G; sin embargo, es sumamente importante para la subasta alemana de 3G, la cual analizaremos.

nía móvil más grandes, T-Mobil y Mannesman, y las primeras ofertas de Mannesman fueron de 18.18 millones de marcos alemanes por los MHz en los bloques del 1 al 5, y 20 millones de marcos por MHz en los bloques del 6 al 10. Más tarde, T-Mobil, que hizo una oferta incluso menor en la primera vuelta, dijo: "No hubo acuerdos con Mannesman. Pero interpretamos la primera puja de Mannesman como una oferta" (Stuewe, 1999, p. 13). Lo importante es que 18.18 más un aumento de 10% es igual a 20.00. Al parecer, T-Mobil entendió que si ofertaba 20 millones de marcos por MHz en los bloques del 1 al 5, pero no ofertaba de nuevo en los bloques del 6 al 10, entonces ambas empresas vivirían y dejarían vivir, sin que ninguna de las empresas desafiara a la otra en la mitad de la otra. Eso fue justo lo que sucedió, de modo que la subasta se cerró tan sólo dos rondas después, con la adquisición de la mitad de los bloques por parte de cada oferente al mismo precio bajo, el cual era una pequeña fracción de las valoraciones reales que los oferentes habían asignado a los bloques.[39]

Este ejemplo señala otro punto importante. Es de relevancia la teoría elemental que nos dice que la "colusión" es fácil en este contexto. El lector puede pensar que es evidente que los oferentes puedan "coludirse" en el entorno que se describió, pero eso se debe a que el lector ha estado expuesto

[39] Véanse Jehiel y Moldovanu (2001) y Grimm *et al.* (2003). Grimm *et al.* argumentan que este resultado fue un equilibrio de Nash no cooperativo del juego completamente especificado. Esto es similar a la conocida cuestión de organización industrial de que los resultados oligopólicos que llamamos *colusorios* pueden ser equilibrios de Nash de los juegos de oligopolio repetido. Sin embargo, nuestra atención se centra en si los resultados parecen competitivos, no cooperativos, en el comportamiento en los análisis simples que se hacen con frecuencia, y no en si pueden o no justificarse como equilibrios de Nash en los modelos más sofisticados.

a la teoría económica de grado elemental. Este punto lo ilustró a la perfección el comportamiento de los individuos en un experimento que se diseñó de manera específica para asesorar a uno de los oferentes en esta subasta mediante la imitación de su entorno y de las reglas: los sujetos experimentales fallaron por completo en el logro del resultado "colusorio" de precio bajo que se obtuvo en la práctica. En cambio, "la licitación era muy competitiva en [todas] las sesiones [experimentales]. En un principio, los sujetos iban por las diez unidades, y por lo general reducían sus derechos de licitación sólo cuando el límite presupuestario los obligaba a hacerlo" (Abbink *et al.*, 2002). Por lo tanto, sí es importante la teoría económica elemental de la colusión que aclara que, en contraste, el resultado "colusorio" que de hecho surgió se esperaba de los jugadores más sofisticados; y estoy seguro de que los muy distinguidos economistas que realizaron los experimentos asesoraron más a su oferente con base en la teoría elemental que con base en los experimentos.[40]

Tanto los consejeros académicos de Dinamarca como los del Reino Unido cavilaron bastante para prevenir la colusión. Por ejemplo, en Dinamarca no sólo se realizó una subasta de oferta sellada, sino que también se permitió que los licitadores presentaran ofertas múltiples en varios lugares, con la regla de que sólo contaría la oferta más alta hecha por cualquier postor, y también se hicieron arreglos para que se presentaran ofertas falsas; la idea era que los oferentes no pudieran convenir (de manera ilegal) en observar

[40] Abbink *et al.* (2002) escribieron: "Las lecciones aprendidas de las experiencias se complementan con las consideraciones estratégicas teóricas". De hecho, el asesoramiento sobre la política de las subastas siempre debería mantenerse al tanto, de ser posible, de la teoría y de los experimentos.

las ofertas de los demás sin temor a que los traicionaran sus socios en la colusión, y que los oferentes tampoco pudieran observar quién había realizado una oferta o cuántas se habían hecho.[41]

La solidez ante las presiones políticas

Para que sea eficaz, la asesoría económica también debe ser sensible al contexto organizativo y político; es importante ser realista acerca de la manera en la que se actuará en la asesoría. Normalmente, los asesores económicos explican el fracaso de la política con la excusa de que "hubiera estado bien si se hubiera seguido nuestro consejo". Pero se espera que los profesionales médicos tengan en cuenta el hecho de que los pacientes no seguirán todas sus instrucciones.[42]

[41] En la subasta ascendente del Reino Unido, el hecho de que se restringiera a cada oferente a ganar un solo objeto, de sólo cinco, descartó la colusión tácita para dividir el botín (debido a que no había más de cinco oferentes). Aún más importante, el gran número esperado de oferentes (debido a que el Reino Unido realizó la primera subasta de 3G en Europa; véase la sección "La comprensión del contexto más amplio") también hizo que fuera mucho menos probable (véase Klemperer, 2002a) la colusión explícita (ilegal), y el hecho de que el Reino Unido se reservara el derecho de cancelar la subasta en algunas circunstancias también redujo los incentivos de los oferentes para coludirse.

[42] Los médicos están capacitados para reconocer que algunos tipos de paciente pueden no tomar todos los medicamentos prescritos o no regresar para el seguimiento del tratamiento. Las empresas farmacéuticas han desarrollado regímenes de una sola dosis que suelen ser más caros o menos eficaces que los tratamientos de dosis múltiples, pero eso supera estos problemas específicos. Por ejemplo, tratar una infección causada por una clamidia mediante una dosis única de azitromicina es mucho más caro y no es más efectivo que un tratamiento de siete días de doxiciclina; existe un tratamiento corto (de dos meses) de terapia preventiva para la tuberculosis que es más caro y parece tener más problemas con los efectos secundarios que el tratamiento más largo de seis meses; y el régimen simplificado para las mujeres positivas a VIH que están embarazadas (para prevenir la transmisión perinatal) es menos eficaz que el tratamiento más extenso.

¿Por qué debería ser distinto con los economistas profesionales? Quizás el dar consejos que en realidad empeorarán las cosas si no se siguen con exactitud debería considerarse como negligencia económica.

Por ejemplo, los teóricos de la economía que asesoraron al gobierno suizo en su subasta de 3G favoreciendo una subasta ascendente de unidades múltiples, al parecer, junto con las líneas de la teoría de la subasta recibida, argumentaron que esto era lo mejor para la eficiencia y los ingresos. Pero reconocieron los peligros de dicha subasta al promover un comportamiento "colusorio" y disuadir de la entrada, y, por lo tanto, los asesores también propusieron el establecimiento de un precio de reserva alto. Esto no sólo limitaría de manera directa las posibles pérdidas de ingresos derivadas de la colusión o la entrada insuficiente sino que, sobre todo, también reduciría la probabilidad de colusión. Con un precio de reserva alto, los oferentes son relativamente más propensos a preferir un aumento en el precio para tratar de ahuyentar por completo a sus rivales que coludirse con ellos en el precio de reserva; véanse Klemperer (2002b) y Brusco y Lopomo (2002b).

Sin embargo, los precios de reserva altos suelen ser inaceptables entre los políticos y los burócratas que, incluso si tienen la información para establecerlos con sensatez, con frecuencia son renuentes a correr incluso el riesgo mínimo de no vender los objetos, cuyo resultado temen que se vería como "un fracaso".

El resultado fue que no se estableció una reserva formal. A través de la salida, la empresa conjunta y la posible —se rumoró— colusión,[43] el número de oferentes se redujo para igualar el número de licencias disponibles, por lo que los oferentes restantes tuvieron que pagar sólo el precio de reserva trivial que se había fijado. (Se le permitió a cada empresa ganar una sola licencia.) Los oferentes y sus accionistas recibieron el resultado con júbilo; los ingresos per cápita fueron por mucho los más bajos de cualquiera de las nueve subastas de 3G de Europa occidental, y menores que una trigésima parte de lo que el gobierno había esperado.[44] Quizás una subasta ascendente, junto con un precio de reserva elegido de manera cuidadosa, era una opción razonable. Pero una subasta ascendente con tan sólo un precio de reserva trivial era un desastre, y los asesores teóricos de la economía

[43] Dos oferentes se fusionaron el día anterior al inicio de la subasta, y un total de cinco oferentes renunciaron en los últimos cuatro días previos a la subasta. Al menos un oferente había renunciado antes, tras escuchar decir a sus consultores de licitación que tenía muy pocas posibilidades de ganar una subasta ascendente por ser un postor más débil. Además, el regulador investigó los rumores de que Deutsche Telekom acordó no participar en la subasta a cambio de poder invertir después en uno de los ganadores.

[44] De hecho, cuando el desenlace de la subasta se hizo evidente, el gobierno suizo trató de cancelarla y volverla a realizar con diferentes reglas. Pero, contrario a la subasta del Reino Unido (véase la nota 41), los diseñadores habían omitido permitirse esa posibilidad. Los ingresos finales fueron de 20 euros per cápita, en comparación con las estimaciones de los analistas de 400-600 euros per cápita en la semana de anterior al inicio de la subasta. Mceks (2001) demuestra que los saltos en el precio de las acciones de Swisscom en torno a la subasta son estadísticamente muy significativos y, al controlar los movimientos del mercado en general, corresponden al mercado al creer que los oferentes en la subasta pagaron varios cientos de euros per cápita menos de lo que se había previsto anteriormente.

deberían haber sido más realistas en cuanto a que esto era un posible resultado de su consejo.[45]

Similitud económica ≠ similitud política

La subasta de Hong Kong fue otro caso en el que los diseñadores tal vez debieron haber anticipado la respuesta política a sus consejos. Los diseñadores de la subasta de Hong Kong, igual que los de Dinamarca, habían observado el fiasco de los Países Bajos (y también habían leído a Klemperer, 2000b). De modo que estaban dispuestos a utilizar un diseño de oferta sellada, dada la situación de Hong Kong.[46] En concreto, favorecieron un diseño de subasta de oferta se-

[45] No digo que siempre sea un mal consejo una subasta ascendente más el precio de reserva, o incluso que en este caso se trate necesariamente de un mal consejo. Pero los asesores deben dejar muy claro si el éxito depende de la adopción de un paquete completo, y deberían pensar con detenimiento acerca de la aplicación probable de sus propuestas. Grecia y Bélgica sí establecieron precios de reserva que parecen haber sido pensados cuidadosamente, pero quizá fueron alentadas a hacerlo con el ejemplo de la subasta suiza, así como de las subastas italiana y austriaca, que también tenían precios de reserva que evidentemente eran demasiado bajos, aunque no tan bajos como los de Suiza.

[46] En Hong Kong, a diferencia de los Países Bajos y de Dinamarca, realmente había más titulares que licencias. Pero no se creía que todos los titulares de Hong Kong fueran fuertes. Además, para las empresas fuertes es mucho más atractivo formar empresas conjuntas o coludirse con sus rivales más cercanas antes de una subasta ascendente estándar (cuando el oferente combinado reforzado desalienta la entrada) que antes de una subasta de oferta sellada estándar (cuando pasar de dos a un oferente fuerte puede atraer la entrada). De modo que, aunque la diferencia de fuerza entre los posibles ganadores y los perdedores parecía menos drástica en Hong Kong que en los Países Bajos y Dinamarca, una subasta ascendente estándar aún parecía problemática. Por lo tanto había una preocupación muy

llada al cuarto precio, de modo que los cuatro ganadores (había cuatro licencias y cada empresa sólo podía ganar una) pagarían la misma oferta al cuarto más alto; cobrar diferentes cantidades a los ganadores por propiedades idénticas podría ser complicado y llevaría a la licitación precavida por parte de administraciones que no querían arriesgarse a la vergüenza de pagar más que sus rivales.[47]

Sin embargo, los diseñadores también temían que si el público pudiera observar las tres ofertas principales después de la subasta, y si éstas diferían mucho de los precios que en realidad pagaron las empresas (la cuarta oferta más alta), se criticaría al gobierno por vender las licencias a un precio menor del que las empresas se habían mostrado dispuestas a pagar. Desde luego, dichas críticas serían poco informadas, pero aun así podían ser perjudiciales, debido a que incluso a los comentaristas bien intencionados les resulta difícil explicar al público en general que exigir a las empresas que paguen sus propias ofertas daría como resultado empresas que oferten de manera distinta. Hasta el momento, nada era diferente de la situación en Dinamarca. Sin embargo, mientras que el gobierno danés se limitó a seguir los consejos que se le dieron para mantener en secreto todas las ofertas y revelar sólo el precio que se pagó, el gobierno de Hong Kong sintió que no podía hacer esto.

seria, bien justificada como se vio, de que una subasta ascendente estándar no arrojaría más oferentes que licencias.

[47] En un modelo simple, si un oferente ganador sufre "costos de la vergüenza", que son una función creciente de la diferencia entre su pago y el pago ganador más bajo, entonces los oferentes no están más a la espera que en una subasta que no induce costos de vergüenza, pero el subastador sufre. Esto es una consecuencia del teorema de equivalencia de ingresos: en virtud de sus supuestos, los mecanismos que inducen los costos de la vergüenza no pueden afectar las utilidades de los oferentes (para los oferentes es irrelevante si los "costos de la vergüenza" los recibe el subastador o si son desechos sociales), por lo que, en equilibrio, los pagos esperados de los oferentes ganadores son menores por los costos de la vergüenza esperados que sufren. Véase Klemperer (2004a, parte I).

La apertura y la transparencia del gobierno fue un gran problema político a raíz del retorno de Hong Kong al régimen chino, y se temía que fuera imposible guardar el secreto. Por lo tanto, los asesores propusieron realizar una subasta que fuera *estratégicamente equivalente* (es decir, que tuviera una estructura idéntica de juegos teóricos y, por tanto, debería inducir un comportamiento idéntico) a una subasta al cuarto precio, pero eso no revelaba *a nadie* las tres ofertas altas.[48] Para lograr esto, se realizaría una subasta ascendente para las cuatro licencias idénticas, pero se mantendrían en secreto las deserciones y el precio seguiría aumentando hasta el punto en el que el número de jugadores restantes se redujera de cuatro a *tres*. En este punto, los últimos cuatro (incluyendo la empresa que apenas había abandonado) pagarían el último precio al que quedaron cuatro jugadores en la oferta. Puesto que no se reveló información a ningún jugador hasta que terminó la subasta, ningún jugador tenía otra decisión que tomar más que elegir un precio único de deserción, con la certeza de que si su precio estaba entre los cuatro primeros, entonces pagaría el cuarto precio más alto de deserción, es decir, desde el punto de vista de la empresa, la situación era idéntica para la elección de una sola oferta

[48] No tuve una participación directa en esta subasta pero, de manera vergonzosa, me dijeron que esta "solución" se encontró en una nota al pie de Klemperer (2000b), que señalaba este método para realizar una subasta estratégicamente equivalente a la subasta uniforme al cuarto precio, y que (en ocasiones) puede ser políticamente más aceptable. Véase también Binmore y Klemperer (2002).

en una subasta sellada al cuarto precio. Pero, a diferencia de Dinamarca, nadie vería nunca las "ofertas" que planearon los tres primeros ganadores (y ya que estas ofertas nunca se habían colocado siquiera, se habría atribuido muy poca credibilidad a los informes de las mismas).

Sin embargo, a pesar de que la subasta propuesta era matemáticamente (es decir, estratégicamente) equivalente a una subasta de oferta sellada, su descripción verbal fue muy diferente. Los titulares más fuertes presionaron de manera enérgica por un "pequeño cambio" al diseño, que el precio se determinara cuando los números se redujeran de cinco a cuatro, en lugar de cuatro a tres.

Ésta es la forma "estándar" de realizar una subasta ascendente, y reproduce el problema estándar de disuasión de la entrada debido a que los jugadores fuertes pueden hacer una oferta ambiciosa con la certeza de que los ganadores sólo pagarán la oferta de un perdedor (la quinta oferta) y no tienen que pagar una de las ofertas de los ganadores.

De modo revelador, se dice que uno de los jugadores fuertes que presionó de manera más decidida para cambiar la propuesta fue al mismo tiempo un jugador más débil (un participante potencial) en el mercado danés y, se dice, se manifestó contento del todo con las reglas de la oferta sellada al cuarto precio para *ese* mercado.

Los argumentos de los cabilderos de que el cambio que sugerían era "pequeño" y que volvía más "estándar" la subasta, y que también era "injusto" hacer que los oferentes siguieran "ofertando contra ellos mismos" cuando sólo quedaban cuatro, eran puntos políticamente principales, a pesar de que son irrelevantes o carecen de sentido desde un punto de vista estrictamente teórico de juegos.[49] Dado que los asesores académicos que propusieron el diseño original tenían muy poca influencia en los niveles políticos más altos en los que se tomó la decisión final, y ya que quizá no todos los que toman las decisiones finales entendieron, o quisieron entender, el significado pleno del cambio, el gobierno cedió y lo hizo.[50]

¿Cuál fue el resultado? Sólo entraron los cuatro oferentes más fuertes y pagaron el precio de reserva, lo que significó una gran decepción para el gobierno y un rédito de quizás una tercera parte a la mitad del ingreso que se había previsto (teniendo en cuenta las condiciones del mercado). Se desconoce si otros oferentes potenciales desertaron por completo, o si hicieron acuerdos colusorios con los postores más fuertes para que no entraran (como rumoró la prensa). Pero lo que sí es cierto es que el diseño que finalmente se eligió hizo mucho más difícil la entrada y facilitó mucho más la colusión.

No está claro lo que los teóricos de la economía que asesoraron deberían haber recomendado. Quizás deberían haberse apegado a una subasta de oferta sellada (al cuarto precio) realizada de manera estándar, pero utilizando la tecnología informática que pudiera determinar el precio a

[49] Los cabilderos también ridiculizaron con éxito el diseño original, llamándolo "subasta oscura", al argumentar que ocultó información de manera "perversa" cuando "todo el mundo sabe que los mercados transparentes son más eficientes", y al decir que era un "impuesto injusto", ya que los oferentes "pagaban más que si tuvieran toda la información" (Klemperer, 2003a).

[50] Los acuerdos de seguridad muy sofisticados que se han hecho para garantizar el secreto de las deserciones (la eliminación de equipos de licitación para separar las ubicaciones ultrasecretas en los campamentos del ejército, por ejemplo), no se alteraron a pesar de que se habían vuelto mucho menos importantes; no fue necesario cabildear en contra de éstos.

pagar, al mismo tiempo que hiciera que fuera imposible conocer las otras ofertas presentadas para cualquiera que no fuera oferente.

Sin embargo, la moraleja es clara. Los diseños de subasta que a los teóricos de la economía les parecen similares, a los políticos, los burócratas y el público les pueden parecer muy diferentes, y viceversa. Y las presiones políticas y de cabildeo deben preverse y concebirse por adelantado.

Cuando los diseñadores de la subasta de 3G del Reino Unido propusieron un diseño, el angloholandés, que era muy poco atractivo para los operadores titulares, probablemente se favoreció que al principio se ofrecieran dos versiones alternativas del diseño. Mientras que los operadores titulares repudiaban el diseño general y cabildeaban de manera frenética contra él,[51] también tenían fuertes preferencias entre sus dos versiones y, por tanto, gran parte de su esfuerzo de cabildeo se centró en elegir entre ellos. Cuando el gobierno seleccionó la versión que preferían los operadores (de hecho, los diseñadores también preferían esta versión), éstos sintieron que habían conseguido parte de lo que habían pedido, y para el gobierno fue políticamente posible adherirse al diseño angloholandés hasta que cambiaron las circunstancias de manera radical.[52]

[51] Se rumora que el presupuesto de un solo postor para el asesoramiento económico para ejercer presión contra el diseño superó los gastos del gobierno británico en asesoramiento económico durante todo el proceso de diseño de tres años; el esfuerzo de cabildeo incluyó la contratación de dos ganadores del Premio Nobel con la esperanza de encontrar argumentos en contra del diseño. Para más detalles sobre las dos versiones del diseño, véase Binmore y Klemperer (2002).

[52] El diseño cambió a ascendente puro cuando se hizo posible ofrecer una quinta licencia adicional en el Reino Unido, como se había planeado para este caso (véase la sección "Entrada").

Otro "fracaso político" famoso fue el diseño de la subasta de Holanda del espectro 2G en 1998. La Comisión de la Unión Europea (UE) se opuso a las reglas del gobierno holandés para la subasta poco antes de la fecha límite (impuesta por la UE) para la asignación de las licencias. Por tanto, las reglas fueron reescritas rápidamente en una tarde de viernes por un funcionario de alto rango. El resultado fue una subasta que vendió propiedades similares a precios que diferían por un factor aproximado de dos, y es casi seguro que las licencias se asignaron de manera ineficiente.[53]

Ahora, los economistas empiezan a darse cuenta de la importancia de estos temas: Wilson (2002) aborda las restricciones políticas en el diseño de los mercados de subastas de electricidad, y Roth (2002) también analiza los aspectos políticos del diseño de mercados. Pero el estudio de las políticas de diseño por parte de los teóricos de la economía sigue siendo insuficiente y poco apreciado por ellos en su papel como profesionales.

[53] Véase Van Damme (1999). Esta subasta también ilustra la importancia potencial de los errores de los oferentes: aunque había grandes inversiones involucradas (las ingresos fueron superiores a 800 millones de euros), parece que el resultado, y quizá también la eficiencia de la asignación de licencias, se vio gravemente afectado cuando un oferente perdió involuntariamente su elegibilidad para ofertar más adelante sobre propiedades adicionales en la subasta; se ha sugerido (Van Damme, 1999) que el comportamiento del oferente sólo puede explicarse por el hecho de que sucedió en un "Lunes de Carnaval", un día de celebraciones y copas en el sur de Holanda, donde el oferente tenía su base. (La subasta alemana de 3G que se describe más adelante en el capítulo proporciona otro ejemplo del importante papel que puede jugar el error de un oferente.)

La comprensión del contexto más amplio

Cualquier asesor que enfrente una situación nueva debe tener cuidado de no pasar por alto temas que comprenden bien quienes tienen más experiencia en el caso. Quizás el peligro sea más grave para los teóricos de la economía acostumbrados a ver el mundo a través de modelos que, si bien son muy elegantes, a menudo carecen de los detalles y del contexto del mundo real.

La subasta alemana de 3G muestra la importancia del contexto más amplio. Como se describió en la sección "Colusión", en la subasta alemana de 1999 de DCS-1800, Mannesman utilizó sus ofertas para señalarle a T-Mobil la manera en que las dos empresas se deberían dividir los bloques entre ellas y finalizar la subasta a un precio relativamente bajo. Por lo tanto, T-Mobil redujo su demanda en la manera exacta que sugirió Mannesman, y Mannesman cumplió con su parte del "trato" al reducir también su demanda, por lo que la subasta finalizó con la obtención de cantidades similares de espectro a un precio muy bajo por parte de las dos empresas.

Al parecer, Mannesman utilizó a los mismos asesores en la subasta de 3G que había utilizado en la subasta de GSM. Aunque las reglas para la subasta de 3G no eran idénticas, se trataba de otra subasta ascendente simultánea en la cual se permitió que los oferentes particulares ganaran bloques múltiples. Parece ser que Mannesman le señaló a T-Mobil que redujera su demanda a sólo dos bloques, luego de que el número de oferentes se había reducido a seis, que competían por un total de 12 bloques, y cuando era evidente que cada uno de los otros cuatro oferentes se conformaría con

dos bloques.[54] Si T-Mobil y Mannesman hubieran hecho esto, la subasta habría terminado a precios modestos. En vez de ello, al parecer T-Mobil ignoró las señales de Mannesman y condujo hasta el precio total de 1 500 millones de euros antes de disminuir la demanda. Una vez que T-Mobil disminuyó su demanda, Mannesman la siguió, por lo que la subasta finalizó con la asignación que Mannesman había señalado originalmente, ¡pero con cada una de las seis empresas pagando 2 500 millones de euros adicionales!

Parece ser que los asesores de Mannesman vieron la subasta de GSM como un patrón para la subasta de 3G; ellos tomaron la idea de que, siguiendo la práctica anterior, Mannesman señalaría cuándo reducir la demanda, T-Mobil accedería y entonces Mannesman continuaría con su parte del trato.[55] Las empresas que no deseaban poner en peligro su cooperación futura en subastas posteriores (incluyendo subastas de 3G en otros países) y en negociaciones con los reguladores y demás llevarían a cabo el trato, y de cualquier modo la ventaja a corto plazo que podrían obtener al no cooperar probablemente sería mínima (véase Klemperer, 2002c). Pero teniendo en cuenta sus expectativas de que T-Mobil reduciría primero su demanda, los asesores de Mannesman no estaban dispuestos a reducir su demanda si T-Mobil no lo hacía.

[54] Según el *Financial Times*, "Un operador admitió en privado que alteró el último dígito de su oferta [...] para señalar a otros participantes que estaba dispuesto a aceptar una licencia pequeña" (3 de noviembre de 2000, p. 21).

[55] Al parecer, otra razón por la que Mannesman esperaba que las empresas se coordinaran cuando T-Mobil redujera primero su demanda en respuesta a las señales de Mannesman, fue que ésta se consideró a sí misma como la empresa líder en el mercado. Sin embargo, T-Mobil pudo no haber considerado a Mannesman como la empresa líder; las dos empresas estaban muy empatadas, y esto perece haber contribuido al problema.

Evidentemente, los asesores de T-Mobil vieron las cosas de manera diferente. Al parecer, sus asesores principales no habían estado involucrados en la subasta de GSM y ciertamente no tenían en mente el ejemplo de la subasta anterior. En cambio, desconfiaban de las intenciones de Mannesman y no estaban muy dispuestos a reducir la demanda sin la prueba de que Mannesman ya lo hubiera hecho. Es cierto que la subasta de 3G fue un juego mucho más complicado que la subasta de GSM debido a las otras partes involucradas, y Klemperer (2002c) analiza otros factores que pudieron haber contribuido al fracaso de las otras empresas para reducir la demanda.[56] Pero la negativa de T-Mobil para reducir la demanda muy probablemente se debió en parte a haber visto la subasta de 3G en un contexto distinto y más limitado que Mannesman.

Igual que las subastas anteriores en cualquier país podrían haber sido una parte importante del contexto más amplio, las subastas en otros países también fueron una parte importante del entorno más amplio: la secuenciación de las subastas de 3G entre los países fue esencial. Los países que subastaron antes tuvieron más participantes, ya que los oferentes más débiles aún no habían calculado que eran más débiles y desertaron de las subastas; porque los oferentes más fuertes aún no habían calculado cómo y con quién hacer negocios conjuntos, y debido a que la complementariedad entre los valores de las licencias en distintos países reforzó estos efectos: el número de participantes en las nueve subastas de Europa occidental fueron (en orden) 13, 6, 7, 6, 6, 4, 3, 3 y 5, respectivamente.[57] Los países que subastaron antes también sufrieron menos de un comportamiento "colusorio", ya que los oferentes habían tenido menos práctica en el aprendizaje de la mejor manera de jugar el juego. Por ejemplo, cuando la subasta austriaca de 3G vino a continuación de la subasta alemana de 3G que acabamos de describir, utilizando casi el mismo diseño, todos los oferentes vieron de manera muy rápida la ventaja mutua de la coordinación de una reducción de la demanda (véase la sección "Colusión").[58]

Los asesores del gobierno británico previeron este patrón de disminución de la competencia y optaron por realizar primero su subasta; de hecho, insistimos en la política de realizar la primera subasta, incluso cuando otros nos aconsejaban retrasarla (véase Binmore y Klemperer, 2002). Sin embargo, en más de un país los teóricos de subastas que asesoraron en el diseño de la subasta de 3G parecieron un tanto ignorantes, o por lo menos inmutables en su pensamiento por el hecho de que habría una serie de subastas en toda Europa. Es evidente que estos diseñadores tenían una visión demasiado reducida del problema.[59]

[56] En concreto, las empresas pudieron haber estado preocupadas por sus desempeños relativos. Véanse también Grimm *et al.* (2002), Jehiel y Moldovanu (2003) y Ewerhart y Moldovanu (2002).

[57] Asimismo, quizás el número (6) que se logró en la segunda subasta (Países Bajos) se redujo por el diseño curiosamente incompetente; el número (5) que se logró en la última subasta (Dinamarca) se incrementó debido a su diseño, el cual era muy hábil excepto en su distribución (véase la sección "La entrada"). Desde luego, otros factores, en particular la caída en el índice de precio de las acciones de las telecomunicaciones, pudieron haber contribuido a la caída en el número de participantes.

[58] En este párrafo Klemperer (2002a) desarrolla los argumentos con mucho más detalle.

[59] En cambio, es probable que algunos de los oferentes titulares pudieran haber tenido un entendimiento más claro. En un ejemplo interesante de la importancia de las presiones políticas, los operadores holandeses

Desde luego, otras subastas son sólo los aspectos más evidentes de un contexto más amplio que los diseñadores de subastas deben tener en cuenta. Hay muchas otras formas en que los diseñadores se mostraron muy pobres en la consideración del juego en general. Por ejemplo, muchos de los diseñadores de subastas 3G tenían una comprensión muy limitada de la manera en que el proceso de subasta afecta, y es afectado, por la serie de fusiones y alianzas de telecomunicaciones que la llegada de la tecnología 3G engendró; tan sólo en el Reino Unido, no hubo menos de *cinco* fusiones que involucraran a los cuatro operadores predominantes de 2G, en menos de un año alrededor de la subasta.[60]

Uso de la teoría económica

He sostenido que si bien una buena comprensión de la teoría económica de grado elemental es esencial para el diseño de subastas exitoso, la teoría avanzada de la subasta a nivel posgrado suele ser menos importante. Por lo tanto, cabe destacar el papel decisivo que la teoría formal avanzada juega en el desarrollo de nuestra comprensión de la economía. En particular, con frecuencia la teoría avanzada desarrolla conexiones más profundas entre cuestiones económicas superficialmente distintas.

presionaron con éxito para retrasar la subasta de los Países Bajos, y la brecha clara que se creó de esta manera entre las subastas británicas y holandesas pudo haber sido un factor que contribuyó al fiasco holandés.

[60] Klemperer (2002d) presenta otro ejemplo de la manera en que el contexto del mundo real que no fue evidente para los extranjeros resultó importante para la subasta de 3G del Reino Unido.

Por ejemplo, Klemperer (2003b) demuestra que las herramientas de la teoría de las subastas ofrecen argumentos útiles en una amplia gama de contextos económicos principales. Como un ejemplo más, analizaré cómo una parte de la teoría de las subastas recibida —el efecto de la afiliación—, que no era, como argumenté, central para las subastas de licencias de 3G, puede desarrollar ideas útiles respecto a la rentabilidad de la industria del comercio M ("comercio móvil", en el que la gente compra a través de sus teléfonos celulares y del que se prevé una rápida expansión como resultado de la tecnología 3G).[61]

¿El comercio electrónico y el comercio móvil elevan los precios al consumidor?

Algunos comentaristas y reguladores han expresado su preocupación de que el comercio electrónico y el comercio móvil permitan a las empresas identificar fácilmente y recopilar información sobre sus clientes, la que pueden usar para "robarlos".[62]

[61] Klemperer (2003b) utiliza la otra pieza principal de la teoría de la subasta recibida —el teorema de la equivalencia de ingresos— para resolver la guerra de desgaste entre varias tecnologías que compiten para convertirse en un estándar de la industria, por ejemplo, en 3G (véase también Bulow y Klemperer, 1999), y para calcular el valor de los nuevos clientes para las empresas cuando los consumidores tienen costos de cambio, como sucede con los teléfonos 3G, por ejemplo (véase también Bulow y Klemperer, 1999). Klemperer (2003b) también utiliza la teoría de la subasta para analizar la manera en que el comercio electrónico (igual que el comercio M) afecta la fijación de precios.

[62] La Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos ha celebrado audiencias sobre este tema y la Comisión Europea lo estudia actualmente. Amazon ha admitido cobrar distintos precios a distintos consumidores.

Un análisis simple muestra que cada consumidor es análogo a un subastador, mientras que las empresas son oferentes que compiten para venderle al consumidor. Como ya comentamos en la sección "La teoría de la subasta recibida", los oferentes esperan beneficios que se derivan de su información privada y el subastador gana generalmente mediante la reducción de la cantidad de información privada de los oferentes. De este modo, si todas las empresas conocen el mismo fragmento de información acerca de un consumidor determinado, esto reduce la información privada (de manera mínima) que cualquier oferente tiene en relación con los otros oferentes, y con frecuencia esto beneficia a los subastadores, es decir, reduce el precio esperado de la transacción por parte del consumidor.

Aunque este resultado es un buen comienzo, no es muy novedoso,[63] ni atiende el problema más grande de que el comercio electrónico y el comercio móvil permiten a las distintas empresas conocer información diferente acerca de cualquier consumidor determinado. Sin embargo, Bulow y Klemperer (próxima publicación) muestran la manera de usar las matemáticas de afiliación para atender también esta cuestión; en nuestro modelo, aun cuando las empresas conocen información distinta respecto a los consumidores, esto hace que el mercado sea más competitivo. En otras palabras, una aplicación rápida del análisis de Milgrom y Weber (1982) sugiere que la "pérdida de privacidad" ocasionada por 3G e internet en realidad es *buena* para los consumidores.

Sin duda, tras haber sido cautelosos acerca de la importancia práctica de la afiliación en el diseño de la subasta,

[63] Por ejemplo, Thisse y Vives (1988), Ulph y Vulkan (2001) y Esteves (2005) han desarrollado resultados similares.

también debemos ser cautelosos acerca de la afirmación de que el argumento de Bulow y Klemperer demuestra que el espectro 3G no es tan valioso para las empresas como alguna vez pensaron ciertas personas.[64] Sin embargo, nuestro modelo sugiere una posibilidad que requiere ser más estudiada, incluyendo la consideración de cualquier evidencia empírica y la credibilidad de las intuiciones, para confirmarla o desmentirla. Por otra parte, definitivamente demuestra que el que las empresas sepan más acerca de los consumidores no significa que puedan explotarlos mejor, igual que el RET desmiente cualquier presunción simple de que una forma de subasta es siempre la más rentable. Por lo tanto, nuestro análisis muestra que el conocimiento de las empresas tiene otros efectos además del muy obvio de que éstas pueden discriminar precios con mayor eficacia, y nos ayuda a ver cuáles son estos efectos;[65] podemos entonces considerar a detalle si estos efectos son creíblemente significativos. También nos proporciona una estructura que sugiere que otros factores que no están en el modelo más simple pueden ser de hecho importantes y que quizá podrían producir el resultado que se planteó originalmente en la hipótesis.[66] Esto

[64] Sin duda, hay razones más importantes por las que ya no se piensa que 3G sea tan valioso como lo fue alguna vez (véase Klemperer, 2002a).

[65] En este caso, si bien una empresa puede aumentar los precios en contra de los consumidores que valoran su producto en particular, en un entorno competitivo esto también disminuirá los precios para otros consumidores a quienes les gusta menos, y entonces otras empresas tendrán que responder.

[66] Por ejemplo, el análisis muestra que a pesar de que puede no haber algo malo para los consumidores si diferentes empresas conocen diferentes partes de información respecto a ellos, el resultado depende de que las empresas conozcan la misma cantidad de información acerca de cualquier consumidor determinado. Puede ser costoso para un consumidor "perder

produce resultados de manera muy rápida y eficiente que proporcionan un buen punto de partida para un análisis más detallado.

Bulow y Klemperer dan seguimiento a estas cuestiones en el contexto de esta aplicación específica. Klemperer (2003b) considera una gama de otras aplicaciones, incluyendo a algunas que a primera vista parecen bastante lejanas de las subastas. La moraleja es que la "teoría de la subasta recibida" *es* de gran valor en la formación de nuestra comprensión de los problemas prácticos. Pero tiene que utilizarse junto con la formación intuitiva y la recopilación de evidencia empírica para comprobar su aplicabilidad a situaciones específicas.

Conclusión

Este capítulo *no* ataca el valor de la teoría económica. He argumentado que la teoría económica elemental es esencial para la política económica exitosa. Asimismo, los métodos de pensamiento que la economía universitaria enseña son muy valiosos; por ejemplo, en la comprensión de la distinción importante entre los dos diseños de subastas de Hong Kong similares en su superficie (el que se propuso y el que

su privacidad" con una sola empresa, así como tener oferentes informados de manera asimétrica puede ser algo malo para un subastador. Asimismo, aun cuando las empresas conocen la misma cantidad de información sobre los gustos de los consumidores, en ocasiones esta información puede dar lugar a una discriminación de precios ineficiente, lo que reduce el bienestar total, en cuyo caso los consumidores pueden estar peor, a pesar de que las ganancias de las empresas se reduzcan, igual que las subastas ineficientes pueden ser malas tanto para los subastadores como para los oferentes. Conocer información también puede afectar las capacidades de las empresas para coludirse y facilitar la entrada nueva.

se implementó realmente). Me enfoqué en ejemplos de subastas, pero cuanto más he estado involucrado en la política pública (por ejemplo, como comisionado de Competencia del Reino Unido), más me ha impresionado la importancia de la economía de grado elemental.

Este capítulo tampoco se concibió como un ataque contra la economía moderna y sofisticada, o la economía de posgrado. Es cierto que el acento de algunos cursos de posgrado es engañoso y que la importancia relativa de las distintas partes de la teoría no siempre se entiende bien, pero casi todo es útil cuando se aplica de manera apropiada; *no* es verdad que todos los problemas económicos puedan abordarse mediante el uso exclusivo de la economía de pregrado.[67]

Los errores de política también son menos probables cuando la experiencia no se enfoca en una subdisciplina de manera tan estricta; por ejemplo, los diseñadores de subastas deberían recordar la economía industrial y la economía política (por lo menos), además de la teoría de la subasta pura.

Mientras que la teoría avanzada puede aplicarse mal, la respuesta correcta no es alejarse de ésta, sino más bien desarrollarla aún más para atraer los temas importantes que se han omitido. En ocasiones puede ser cierto que "una poca demasiada economía es peligrosa", pero sin duda también es cierto que una gran cantidad de conocimiento económico es lo mejor. Por otra parte, la teoría de la subasta también ilustra que cuando una subdisciplina de la economía se utiliza de manera más amplia en la formulación de la política práctica, su desarrollo se ve mucho más influido por los problemas prácticos que realmente importan. Igual que un

[67] Asimismo, con frecuencia es sólo el proceso de pensamiento a través de la teoría sofisticada de posgrado el que pone en la perspectiva correcta la teoría de grado elemental.

arbusto que crece rápido, en ocasiones la teoría puede germinar y desarrollarse en direcciones inútiles, pero cuando se poda con las tijeras de la experiencia práctica da frutos rápidamente.

Además, la teoría económica avanzada es de importancia práctica en el desarrollo de nuestra comprensión económica del mundo, aun cuando no se pueda aplicar directamente a un problema práctico inmediato. Para recapitular, sólo la lista incompleta de sus méritos que se ilustraron a través de nuestro ejemplo en la sección "Uso de la teoría económica" desmiente los argumentos demasiado simples, hace argumentos precisos y cuantifica otros; además nos permite ver la relación entre los problemas sin relación aparente, organiza nuestras ideas, pone de manifiesto las características importantes de los problemas, muestra posibilidades y desarrolla resultados generales de manera rápida que, aun cuando no son respuestas definitivas, proporcionan buenos puntos de partida para un análisis posterior.

No obstante, la lección principal de este capítulo es que el uso prejuiciado de la teoría económica puede ser peligroso. Los asesores de política deben aprender del ejemplo de Marshall para ser conscientes del contexto más amplio, anticipar las presiones políticas y, sobre todo, recordar que la teoría más sofisticada puede no ser la más pertinente.

[Traducción de María Teresa Franco González.]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbink, K, B. Irlenbusch, B. Rockenbach, A. Sadrieh y R. Selten (2002), "The behavioural approach to the strategic analysis of spectrum auctions: the case of the German DCS-1800 auction", *Ifo Studien,* 48: 457-480.

Ausubel, L. M. y J. A. Schwartz (1999), "The ascending auction paradox", documento de trabajo, Universidad de Maryland.

Bikhchandani, S. (1988), "Reputation in repeated second-price auctions", *Journal of Economic Theory,* 46: 97-119.

Binmore, K. y P. Klemperer (2002), "The biggest auction ever: the sale of the British 3G Telecom licences", *Economic Journal,* 112(478): C74-C96. También se publicó como el capítulo 6 en P. Klemperer (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice,* Princeton University Press.

Brusco, S. y G. Lopomo (2002a), "Collusion via signalling in simultaneous ascending bid auctions with heterogeneous objects, with and without complementarities", *Review of Economic Studies,* 69: 407-436.

——— y G. Lopomo (2002b), "Simultaneous ascending auctions with budget constraints", documento de trabajo, Stern School of Business, Universidad de Nueva York.

Bulow, J. y P. Klemperer (1996), "Auctions *vs.* negotiations", *American Economic Review,* 86(1): 180-194.

——— y P. Klemperer (1998), "The tobacco deal", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics,* 323-394.

——— y P. Klemperer (1999), "The generalized war of attrition", *American Economic Review,* 89: 175-189.

——— y P. Klemperer (2002), "Prices and the winner's curse", *Rand Journal of Economics,* 33(1): 1-21.

Bulow, J. y P. Klemperer (próxima publicación), "Privacy and pricing", documento de discusión Nuffield College, Oxford University.

———, M. Huang y P. Klemperer (1999), "Toeholds and takeovers", *Journal of Political Economy,* 107: 427-454. Reimpreso en B. Biais y M. Pagano (eds.) (2002), *New Research in Corporate Finance and Banking,* Oxford University Press, Oxford, pp. 91-116.

Clark, C. (1940), *The Conditions of Economic Progress,* Macmillan, Londres.

Cramton, P. y J. A. Schwartz (2000), "Collusive bidding: lessons from the FCC spectrum auctions", *Journal of Regulatory Economics,* 17(3): 229-252.

———, R. Gibbons y P. Klemperer (1987), "Dissolving a partnership efficiently", *Econometrica,* 55: 615-632.

Crossland, D. (2000), "Austrian UMTS auction unlikely to scale peak", Reuters, 31 de octubre. Disponible en <http://www.totaltele.com>.

Engelbrecht-Wiggans, R. (1987), "Optimal reservation prices in auctions", *Management Science,* 33: 763-770.

——— (1993), "Optimal auctions revisited", *Games and Economic Behaviour,* 5: 227-239.

——— y C. M. Kahn (2005), "Low revenue equilibria in simultaneous ascending bid auctions", *Management Science,* 51(3): 508-515.

Esteves, R. (2005), *Targeted advertising and price discrimination in the new media,* tesis de doctorado, Oxford University.

Ewerhart, C. y B. Moldovanu (2002), "The German UMTS design: insights from multiobject auction theory", *Ifo Studien,* 48(1): 158-174.

Financial Times (2000), 3 de noviembre, p. 21.

Friedman, M. (1953), *Essays in Positive Economics,* University of Chicago Press, Chicago.

Gilbert, R. y P. D. Klemperer (2000), "An equilibrium theory of rationing", *Rand Journal of Economics,* 31(1): 1-21.

Graham, D. A. y R. C. Marshall (1987), "Collusive bidder behavior at single-object second price and English auctions", *Journal of Political Economy,* 95: 1217-1239.

R. C. Marshall y J-F. Richard (1990), "Differential payments within a bidder coalition and the Shapley value", *American Economic Review,* 80: 493-510.

Grimm, V., F. Riedel y E. Wolfstetter (2002), "The third generation (UMTS) spectrum auction in Germany", *Ifo Studien,* 48(1): 123-143.

———, F. Riedel y E. Wolfstetter (2003), "Low price equilibrium in multiunit auctions: the GSM spectrum auction in Germany", *International Journal of Industrial Organization,* 21: 1557-1569.

Haile, P. (1996), *Auctions with resale markets,* tesis de doctorado, Northwestern University.

Hansen, R. G. (1986), "Sealed bids versus open auctions: the evidence", *Economic Inquiry,* 24: 125-142.

Harstad, R. M. (1990), "Alternative common values auction procedures: revenue comparisons with free entry", *Journal of Political Economy,* 98: 421-429.

Hendricks, K. y R. H. Porter (1989), "Collusion in auctions", *Annales D'Économie et de Statistique,* 15/16: 217-230.

———, R. H. Porter y G. Tan (1999), "Joint bidding in federal offshore oil and gas lease auctions", documento de trabajo, University of British Columbia.

Jehiel, P. y B. Moldovanu (2001), "The UMTS/LMT-2000 license auctions", documento de trabajo, University College London y University of Mannheim.

Jehiel, P. y B. Moldovanu (2003), "An economic perspective on auctions", *Economic Policy,* 36: 271-308.

Kagel, J. H. y A. E. Roth (eds.) (1995), *The Handbook of Experimental Economics,* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

Keynes, J. M. (1933), *Essays in Biography,* Macmillan, Londres.

Klemperer, P. (1998), "Auctions with almost common values", *European Economic Review,* 42(3/5): 757-769.

——— (1999a), "Auction theory: a guide to the literature", *Journal of Economic Surveys,* 13(3): 227-286. Reimpreso en S. Dahiya (ed.) (1999), *The Current State of Economic Science,* vol. 2, Spellbound, Rhotak, pp. 711-766, y como el capítulo 1 en P. Klemperer (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice,* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (1999b), "Applying auction theory to economics", Invited Lecture to Eighth World Congress of the Econometric Society, disponible en <http://www.paulklemperer.org>.

——— (ed.) (2000a), *The Economic Theory of Auctions,* Edward Elgar, Cheltenham.

——— (2000b), "What really matters in auction design", versión de mayo de 2000, en <http://www.paulklemperer.org>.

——— (2002a), "How (not) to run auctions: the European 3G Telecom auctions", *European Economic Review,* 46(4/5): 829-845. También se publicó como el capítulo 5 en P. Klemperer (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice*, Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (2002b), "What really matters in auction design", *Journal of Economic Perspectives,* 16(1): 169-189. También se publicó como el capítulo 3 en P. Klemperer (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice,* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (2002c), "Some observations on the German 3G Telecom auction", *Ifo Studien,* 48(1): 145-156. También se publicó como capítulo 7B en P. Klemperer (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice*, Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

Klemperer, P. (2002d), "Some observations on the British 3G Telecom auction", *Ifo Studien,* 48(1): 115-120. También se publicó como capítulo 7A en P. Klemperer (2004), *Auctions: Theory and Practice,* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (2003a), "Using and abusing economic theory-lessons from auction design", *Journal of the European Economic Association,* 1(2-3): 272-300, disponible en <http://www.paulklemperer.org>.

——— (2003b), "Why every economist should learn some auction theory", en M. Dewatripont, L. Hansen y S. Turnovsky (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Invited Lectures to Eighth World Congress of the Econometric Society,* Cambridge University Press, Cambridge (Inglaterra). También se publicó como capítulo 2 en P. Klemperer, (ed.) (2004), *Auctions: Theory and Practice,* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (2004a), *Auctions: Theory and Practice (the Toulouse Lectures in Economics),* Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey.

——— (2004b), "Competition: its power, its fragility, and where we *need* more of it" (presentación del núm. 11 Downing St, marzo de 2004), *HM Treasury Microeconomics Lecture Series,* 2004-05.

——— (2005), "Bidding markets", publicación ocasional núm. 1, UK Competition Commission. También se publicó en *Journal of Competition Law and Economics* (2007), 3: 1-47.

Klemperer, P. (2008), "Competition policy in auctions and 'bidding markets'", en P. Buccirossi (ed.), *Handbook of Antitrust Economics,* MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp. 583-624.

Levin, D. y J. L. Smith (1994), "Equilibrium in auctions with entry", *American Economic Review,* 84: 585-599.

———, J. H. Kagel y J. F. Richard (1996), "Revenue effects and information processing in English common value actions", *American Economic Review,* 86(3): 442-460.

Maasland, E. (2000), "Veilingmiljarden Zijn een Fictie (billions from auctions: wishful thinking)", *Economisch Statistische Berichten,* 85: 479. Traducción disponible en <http://www.paulldemperer.org>.

Machlup, F. (1946), "Marginal analysis and empirical research", *American Economic Review,* 36: 519-554.

Mailath, G. J. y P. Zemsky (1991), "Collusion in second price auctions with heterogeneous bidders", *Games and Economic Behavior,* 3: 467-486.

Marshall, A. (1890), *Principles of Economics,* Macmillan, Londres.

——— (1906), carta a A. L. Bowley, 27 de febrero de 1906, en A. C. Pigou (ed.) (1925), *Memorials of Alfred Marshall,* Macmillan, Londres, pp. 427-428.

Maskin, E. S. y J. G. Riley (1984), "Optimal auctions with risk averse buyers", *Econometrica,* 52: 1473-1518.

——— y J. G. Riley (2000), "Asymmetric auctions", *Review of Economic Studies,* 67(3): 413-438.

Matthews, S. A. (1983), "Selling to risk averse buyers with unobservable tastes", *Journal of Economic Theory,* 3: 370-400.

——— (1984), "Information acquisition in discriminatory auctions", en M. Boyer y R. E. Kihlstrom (eds.), *Bayesian Models in Economic Theory,* North Holland, Ámsterdam, pp. 181-207.

McAfee, R. P. y J. McMillan (1987), "Auctions with entry", *Economics Letters,* 23: 343-347.

——— y J. McMillan (1988), "Search mechanisms", *Journal of Economic Theory,* 44: 99-123.

——— y J. McMillan (1992), "Bidding rings", *American Economic Review,* 82: 579-599.

McMillan, J. (1994), "Selling spectrum right", *Journal of Economic Perspectives,* 8: 145-162.

Mead, W. J. y M. Schneipp (1989), "Competitive bidding for federal timber in region 6, an update: 1983-1988", Community and Organization Research Institute, University of California, Santa Bárbara.

Meeks, R. (2001), "An event study of the Swiss UMTS auction", nota de investigación, Nuffield College, Oxford University.

Menezes, F. (1996), "Multiple-unit English auctions", *European Journal of Political Economy,* 12: 671-684.

——— y P. K. Monteiro (2000), "Auctions with endogenous participation", *Review of Economic Design,* 5: 71-89.

Milgrom, P. R. (1987), "Auction theory", en T. F. Bewley (ed.), *Advances in Economic Theory: Fifth World Congress,* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1-32.

——— y R. J. Weber (1982), "A theory of auctions and competitive bidding, II", *Econometrica,* 50: 1089-1122.

——— y R. J. Weber (2000), "A theory of auctions and competitive bidding", en P. Klemperer (ed.), *The Economic Theory of Auctions,* vol. 2, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 179-194.

Myerson, R. B. (1981), "Optimal auction design", *Mathematics of Operations Research,* 6: 58-73.

Paarsch, H. J. (1991), "Empirical models of auctions and an application to British Columbian timber sales", documento de reflexión, University of British Columbia.

Perry, M. y P. J. Reny (1999), "On the failure of the linkage principle in multi-unit auctions", *Econometrica,* 67(4): 895-900.

Persico, N. (2000), "Information acquisition in auctions", *Econometrica,* 68: 135-148.

Riley, J. G. y H. Li (1997), "Auction choice: a numerical analysis", mimeo, Universidad de California en Los Ángeles.

———, W. F. Samuelson (1981), "Optimal auctions", *American Economic Review,* 71: 381-392.

Robinson, M. S. (1985), "Collusion and the choice of auction", *Rand Journal of Economics,* 16: 141 -145.

Roth, A. E. (2002), "The economist as engineer: game theory, experimentations, and computation as tools for design economics", *Econometrica,* 70(4): 1341-1378.

Rothkopf, M. H y R. Engelbrecht-Wiggans (1993), "Misapplications reviews: getting the model right–the case of competitive bidding", *Interfaces,* 23: 99-106.

Sills, David L. (ed.) (1968), *International Encyclopedia of the Social Sciences,* Macmillan y Free Press, Nueva York, p. 10.

Stuewe, H. (1999), "Auktion von Telefonfrequenzen: Spannung bis zur letzten Minute", *Frankfurter Allgemeine Zeitung,* 29 de octubre.

Thisse, J. y X. Vives (1988), "On the strategic choice of spatial price policy", *American Economic Review,* 78: 122-137.

Ulph, D. y N. Vulkan (2001), "E-commerce, mass customization and price discrimination", mimeo, UCL y Universidad de Bristol.

Van Damme, E. (1999), "The Dutch DCS-1800 auction", en F. Patrone, I. Garcia-Jurado y S. Tijs (eds.), *Game Practice: Contributions From Applied Game Theory,* Kluwer Academic, Boston, pp. 53-73.

——— (2002), "The European UMTS auctions", *European Economic Review,* 45(4/5): 846-858.

Vickrey, W. (1961), "Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders", *Journal of Finance,* 16: 8-37.

Waterson, M. (1984), *Economic Theory of the Industry,* Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.

Weber, R. J. (1997), "Making more from less: strategic demand reduction in the FCC spectrum Auctions", *Journal of Economics and Management Strategy,* 6(3): 529-548.

Wilson, R. (2002), "Architecture of power markets", *Econometrica,* 70(4): 1299-1340.

ACERCA DE LOS AUTORES

Gary E. Bolton es el presidente O. P. Jindal de Economía de Gestión de Mediciones en la Jindal School of Management de la Universidad de Texas en Dallas, y director del Laboratory of Behavioral Operations and Economics. Se especializa en juegos estratégicos y toma de decisiones económicas y de negocios, con especial interés en negociación, cooperación, creación de la reputación, sitios web de redes sociales y aprendizaje estratégico.

Paul Klemperer es Profesor Edgeworth de Economía en la Universidad de Oxford. Ha brindado asesorías a muchos gobiernos, incluida la elaboración de la subasta de la licencia de telefonía móvil 3G del gobierno del Reino Unido, que recaudó £22 500 millones, y la asesoría al Tesoro de Estados Unidos durante la crisis financiera. También ha desarrollado nuevos diseños de subastas; el Banco de Inglaterra utiliza con frecuencia su innovación más reciente, las subastas de productos combinados. Acuñó, junto con otros colaboradores, el concepto de "complementos estratégicos". Desarrolló el análisis de la "función de la oferta" de los mercados eléctricos y la teoría de los costos de cambio para el consumidor, y ha aplicado técnicas de teoría de las subastas en una variedad de contextos económicos, desde las finanzas hasta la economía política.

Zvika Neeman es profesor de economía en la Berglas School of Economics de la Universidad de Tel Aviv. Es teórico de la microeconomía y los juegos, y aunque tiene intereses diversos se especializa en el diseño de mecanismos. Antes de incorporarse a la Universidad de Tel Aviv, ocupó cargos en la Universidad de Boston y en la Universidad Hebrea de Jerusalén. En 1995 recibió el grado de doctor por parte de la Universidad de Northwestern.

Alvin E. Roth obtuvo su título de licenciatura de la Universidad de Columbia en 1971 e hizo un doctorado en la Universidad de Stanford en 1974. Fue profesor en la Universidad de Illinois de 1974 a 1982, en la Universidad de Pittsburgh de 1982 a 1998 y en la Universidad de Harvard de 1998 a 2012, y hoy en día imparte cátedra en la Universidad de Stanford. En 2012 compartió el Premio Nobel de Economía por su trabajo en el diseño de mercados.

Nir Vulkan es profesor de economía en la Said Business School y miembro de la Junta de Gobierno del Worcester College, ambos en la Universidad de Oxford. Es autor de una gran cantidad de artículos sobre diseño de mercados y del libro *The Economics of e-Commerce* (Princeton University Press, 2003). Ha trabajado con muchas compañías de *software* y de comercio electrónico diseñando mercados, principalmente en internet, utilizados por personas y agentes de *software*. Los fondos de protección han utilizado sus algoritmos de comercio automatizado para el comercio de futuros en los mercados de todo el mundo.

Diseño de mercados, de Alvin E. Roth, Gary E. Bolton y Paul Klemperer, se terminó de imprimir y encuadernar en agosto de 2014 en Impresora y Encuadernadora Progreso, S. A. de C. V. (iepsa), Calz. San Lorenzo, 244; 09830 México, D. F. La edición consta de 4 500 ejemplares.