

Auction Theory e Ingeniería Económica

Diego Weisman (CIECE-FCE-UBA)
diego_mw@hotmail.com

Fecha recibido: 10 de marzo de 2020

fecha aceptado: 12 de junio de 2020

Resumen

Es posible interpretar *Mechanism Design Theory* como una ingeniería económica, capaz de diseñar por ejemplo subastas exitosas. En 1994 los titulares de varios medios celebraban los resultados de la subasta del espectro radioeléctrico promovidas por la FCC en términos hiperbólicos. La revista *Fortune* la describía como “el más dramático ejemplo de los nuevos poderes de *Game Theory*”, e innumerables artículos señalaban la emergencia de una naciente ingeniería económica. Quizás el sueño platónico de generar instituciones científicamente planificadas esté materializándose. Pero ¿qué quiere decir *ingeniería económica*? ¿Cuál es el rol preciso que juega la teoría económica en estos diseños? Una posible respuesta es la siguiente: el *diseño* al que refiere *Mechanism Design* es análogo al de un ingeniero que diagrama un plano con instrucciones más o menos explícitas, por ejemplo, para construir una máquina. *Auction Theory*, bajo esta lectura, generaría complejos modelos teóricos cuya función primordial sería el de *blueprint* para construir subastas en el mundo real. El trabajo argumenta en contra de esta interpretación, y muestra que, en aquellas subastas exitosas consideradas como el “poster child” de la ingeniería económica, el rol de la teoría pura es poco más que heurístico. Celebrados hallazgos teóricos, propios de *Auction Theory*, jamás se han aplicado (y resultan inaplicables) para construir subastas en el mundo real. En suma, sostendremos que el rol preciso de la teoría consiste en 1-revelar *imposibilidades*, y 2-sugerir posibles vías de acción que requieren luego de un conocimiento extrateórico para arribar a juicios informados, una concepción de ingeniería que resulta más cercana a la propuesta por Karl Popper que a la de Platón.

Palabras Claves: Ingeniería Económica, Teoría de los juegos, Subastas, Auction Theory, Mecanismos de diseño

Auction Theory and Engineering Economic

Abstract

There is a way to think about mechanism design theory as engineering economic able to design successful auctions. In 1994, the headlines of some media celebrated the results of the auction of the radioelectric spectrum promoted by the FCC in hyperbolic terms. Fortune magazine described it as “The most dramatic example of the new power of Game Theory” and countless articles pointed the emergence of a nascent economic engineering. Perhaps the platonic dream of generating scientifically planned institutions is materializing. But what does engineering economics mean? What is the precise role played by economic theory in these designs? One answer is: the design which refers “Mechanism Design” is analogous to the diagram of an engineer with a plane with more or less explicit instructions, for example, to build a machine. Auction Theory, under this reading, would generate complex theoretical models whose primary function would be that of a blueprint to build auctions in the real world. The work argues against this interpretation, and shows that in successful auctions those considered as the “poster child” of economic engineering, the role of pure theory is little more than heuristic. Celebrated theoretical findings, typical

of Auction Theory, have never been applied (and are inapplicable) to build auctions in the real world. In short, we will argue that the precise role of the theory consists in 1- reveal impossibilities, and 2- suggest possible courses of action which require after an extra theoretical knowledge to arrive at informed judgments, an engineering conception that is closer to the proposal by Karl Popper than by Platon.

Keywords: Engineering Economic, Game Theory, Auction, Auction Theory, Mechanism design

Introducción

¿Cómo se construyen los puentes? Desde el punto de vista histórico, los puentes reales *preceden* a la teoría-de-puentes. Al parecer, los romanos comenzaron a construirlos tiempo antes de ‘saber’ cómo hacerlo. Desperdigados por Europa, todavía es posible encontrar algunos, lo que engendra naturalmente una sensación de asombro por la muestra de un conocimiento científico en extremo adelantado a su época. Por supuesto, el asombro es producto de una obvia ilusión. La mayoría de los puentes originales se ha desmoronado. Permanecen aquellos que, por suerte o habilidad implícita, respetaron leyes desconocidas en su momento. Hubo de transcurrir mucho tiempo hasta que la división del trabajo engendrara el improbable oficio de preguntarse por qué. ¿Por qué algunos puentes sobreviven, y otros caen? El análisis del problema dio lugar al descubrimiento de *leyes*, que podemos llamar leyes estructurales, y que pueden ser interpretadas como *condición de posibilidad de cualquier puente estable*. En suma, los puentes preceden a la teoría-de-puentes.

El ejemplo puede ser útil para evaluar la siguiente afirmación. Existe una asimetría al considerar qué nos dice el conocimiento teórico acerca del mundo real: su rol principal podría ser *negativo* más que positivo. Retomando el ejemplo, el *conocimiento* de las leyes incorporadas en la teoría-de-puentes no es necesario ni suficiente para construir un puente. Pero nos permite afirmar de antemano que, si tales leyes se vulneran, el puente se va a caer. Tal es, al parecer, el rol *práctico* de la ciencia teórica pura. El procedimiento que lleva al descubrimiento de sus leyes puede describirse de manera idealizada. En primer lugar, el teórico analiza una muestra evolutivamente seleccionada: son los puentes que han sobrevivido. A continuación, las leyes *implícitas* en tales puentes ‘exitosos’ son *explicitadas* por la teoría, lo que permite comprender *a posteriori* por qué ciertas construcciones funcionan y otras fracasan. Finalmente, merced a este conocimiento, resulta posible ahora sentar las bases de una ingeniería: ya no es *necesario* proceder por ciego ensayo y error, sino que ahora podemos, con suerte, conocer de antemano qué puentes no son viables por puras razones teóricas. Conocer qué puentes específicos sí van a funcionar requiere de un conocimiento diferente al teórico. Tal es la asimetría.

¿Cómo se construyen las *clearinghouses*? Históricamente las *clearinghouses* “estables” *preceden* a la teoría. No son creadas por científicos, sino por profanos sin conocimiento teórico específico. Muchos diseños resultan ser erróneos. La mayoría de las *clearinghouses* fracasan, y terminan por disolverse. Las que sobreviven y resultan exitosas engendran un misterio, y años después el teórico puede sacar a la luz las leyes o principios que, sin saberlo, los constructores afortunados emplearon. Una breve reconstrucción histórica del sector médico en EE. UU. durante el siglo pasado y el

desarrollo de *clearinghouses* para realizar el *matching* entre médicos e instituciones podría ser útil en este punto.

Una breve historia

Las residencias médicas nacen en Estados Unidos al iniciar el siglo XX. Instituciones médicas como clínicas u hospitales buscaban asegurarse personal capaz, y los jóvenes médicos un lugar para desarrollar su carrera. En un comienzo, el procedimiento para pactar residencias se realizaba de una manera completamente descentralizada. Al acercarse el momento de recibirse, los estudiantes iniciaban un derrotero para coordinar entrevistas por diversos hospitales y clínicas. Sin embargo, la feroz competencia entre las instituciones por captar buenos profesionales, generó un proceso conocido como “*unravelling*”, por el cual se pactaban compromisos cada vez más tempranos. Hacia 1940 ya se estaban contratando estudiantes en el segundo año de la carrera, lo cual resulta problemático para ambas partes. Los estudiantes quedaban comprometidos a trabajar en áreas que no sabían si iban a ser de su preferencia, y las instituciones médicas se arriesgaban a contratar médicos cuyo desempeño no estaba todavía claro, y además no podía ser inferido con la escasa información disponible. Es un clásico problema de *matching* ineficiente.

Hacia 1945 las organizaciones médicas tomaron cartas en el asunto. Acordaron la política de retener las cartas de referencia, necesarias para coordinar las entrevistas, hasta una fecha próxima al final de la carrera. Con esto se solucionó en parte el problema de *unravelling*, aunque de manera engorrosa e imperfecta. Unos años más tarde, finalmente, se decidió organizar formalmente una *clearinghouse* centralizada. El mecanismo planteado era el siguiente. Luego de un período donde los estudiantes realizaban entrevistas con los potenciales empleadores, ambas partes enviaban un *ranking* con sus preferencias a la *clearinghouse*. Allí se implementaba un algoritmo para procesar la información y generar un *matching*. El resultado fue marcadamente exitoso. Desde 1951 hasta entrados los años '70, el 95 % de las posiciones fueron cubiertas de esta manera. (Roth, 2002)

Resulta importante notar que, en la historia contada hasta aquí, el rol del teórico es nulo. Al igual que en el caso de los puentes, el desarrollo de una institución como las *clearinghouses* resulta ser previo a la teoría. El éxito de la institución no se debe al conocimiento científico. Como comenta Roth (2008), la institución había estado en funcionamiento desde hacía unos 40 años con excelentes resultados, hasta que ciertos imprevistos cambios sociales (el aumento en las parejas de médicos que buscaban trabajo en las mismas zonas geográficas) generó la necesidad de reestructurar el algoritmo de *matching*. Es en este momento en el que Alvin Roth es invitado a participar en su rediseño.

Como vemos, la metáfora relevante para describir la función del teórico no es la de un ingeniero que viene a construir un mecanismo a partir de un plano preexistente, proyectando el diseño *a priori* en la realidad, sino más bien el de un cauteloso médico llamado a examinar un organismo problemático:

Now, if an economist is going to act as a doctor to a medical market, he can do worse than to consult medical authorities on the standard of care. Hippocrates' [circa 400BC] advice on this subject applies to design economists too:

“The physician must be able to tell the antecedents, know the present, and foretell the future—must mediate these things, and have two special objects in view with regard to disease, namely, to do good or to do no harm.”

For the medical marketplace, this means that before replacing a clearinghouse that had effectively halted the coordination failures that preceded its introduction in the 1950's, it is important to know what causes clearinghouses to be successful” (Roth, 2002, p.1347)

¿Cómo elucidar las propiedades o leyes que explican “*what causes clearinghouses to be successful*”? Aquí entra finalmente la teoría. Mediante *modelos simples* -como el modelo simple y abiertamente irrealista de un puente con vigas perfectamente rígidas-, es posible comenzar a conjeturar cuáles son las leyes o condiciones de posibilidad de la estabilidad de estas construcciones humanas:

Fortunately, this can be addressed empirically, as there are both successful and unsuccessful clearinghouses in various labor markets. To discuss these, we will first need a simple theoretical model. We start with a somewhat too simple model—think of this as the simple model of a bridge with perfectly rigid beams— and then we'll complicate it as needed when we talk about the complications of the medical market.

A partir del modelo simple, emergen *teoremas*. Pero ellos refieren claramente a propiedades del mundo-modelo, no del mundo real. Son condicionales a premisas de las cuales no hay razón para pensar que imperen en situaciones concretas, como el mercado de residentes médicos de EE. UU en 1995, digamos. La única excepción son los teoremas de imposibilidad (c.fr., Weisman, 2018). La propiedad central que encuentra Roth en su modelo teórico simple es la de *estabilidad*, la capacidad de dar lugar a un *matching* estable. Si el resultado al que conduce un “mercado” es inestable, hay al menos un agente con incentivos para eludir el *matching* propuesto, y realizar transacciones por fuera del “mercado”. Es justamente la propiedad de estabilidad la que explica en gran medida, conjetura el teórico, por qué algunas *clearinghouses* sobreviven y otras no:

(...) producing a stable matching is an important criterion for a successful clearinghouse. Stable mechanisms have mostly (but not always) succeeded, and unstable mechanisms have mostly (but not always) failed. (...)

The set of markets that come closest to providing a crisp comparison are the different regional markets for new physicians and surgeons in Britain (Roth (1990, 1991)). Of these, the two that employ stable mechanisms have succeeded, while all but two of those that do not employ stable mechanisms have failed”

En “The economist as engineering”, la idea según la cual la estabilidad es una propiedad teórica necesaria para la subsistencia de instituciones como las *clearinghouses* puede verse de manera todavía más explícita. Retomando el momento en el que es llamado para reorganizar la situación referida, Roth comenta:

A critical question was to what extent the stability of the outcome was important to the success of the clearinghouse. Some of the evidence came from the experience of British medical markets. Roth (1990, 1991) had studied the clearinghouses that had been tried in the various regions of the British National Health Service, after those markets

unraveled in the 1960s. A Royal Commission had recommended that clearinghouses be established on the American model, but since the American medical literature didn't describe in detail how the clearinghouse worked, each region of the NHS adopted a different algorithm for turning rank order lists into matches, and ***the unstable mechanisms had largely failed and been abandoned, while the stable mechanisms succeeded and survived.*** (Roth, 2008, p.122)

En un análisis empírico, Roth (2002)¹ encuentra que de 16 mecanismos examinados, en 14 de ellos la estabilidad es predictor de la supervivencia de la institución. La intuición proporcionada por el modelo simple es luego contrastada adicionalmente con dos casos semejantes:

The set of markets that come closest to providing a crisp comparison are the different regional markets for new physicians and surgeons in Britain (Roth (1990, 1991)). Of these, the two that employ stable mechanisms have succeeded, while all but two of those that do not employ stable mechanisms have failed.

Por supuesto, las diferencias podrían deberse a otros factores, dado que Newcastle y Edinburgh no son idénticos:

But even here, there are differences between the markets—e.g. differences between Newcastle and Edinburgh—other than the organization of their clearinghouses. It could therefore be possible that the success of a stable clearinghouse in Edinburgh and the failure of an unstable one in Newcastle were for reasons other than how these clearinghouses were designed.

Es un problema típico de asignación causal, y Roth lo resuelve con evidencia experimental adicional (ver págs. 1352 y ss). Más importante: la descripción del proceso dista de la concepción según la cual los modelos teóricos constituyen planos o *blueprints* de un mecanismo a ser implantado en una situación real. Los modelos aquí sugieren propiedades teóricas que son condición necesaria de la supervivencia de las instituciones.

Resumiendo. ¿Cómo se construyen los puentes? No son, en un comienzo, un logro ingenieril, en el sentido de conocimiento teórico explícitamente aplicado para obtener un resultado deseable. ¿Cómo se construyen las *clearinghouses*? No resultan, tampoco, de una aplicación de ingeniería, en el sentido de que el conocimiento científico es anterior a su diseño. Ahora bien, ¿cómo se construyen las subastas? A diferencia de *Market Design*, donde el teórico es llamado habitualmente a intervenir en una institución ya existente, o a generar una nueva en situaciones problemáticas (como el trasplante de órganos), y consecuentemente quizás resulta razonable la metáfora del cauteloso médico que examina un orden que no ha producido, la naturaleza de las subastas abre la puerta para pensar en un tipo de tarea mucho menos cuidadosa. Típicamente, las subastas son instituciones temporales, generadas *ad-hoc*, y dirigidas a un público más bien sofisticado, que cuenta con cierto conocimiento previo acerca de los bienes subastados. Parecería entonces que el científico posee aquí un mayor grado de libertad para introducir las condiciones iniciales que su teoría ha identificado

¹Ver Tabla 1, de p. 1351.

previamente como conducentes a un resultado deseable. La imagen podría ser semejante a la de un científico capaz de diseñar un *blueprint* con sus conocimientos técnicos, y a continuación dar lugar una máquina novedosa. En suma, si la teoría tiene superpoderes, debería poder mostrarlos aquí, en *Mechanism Design Theory*, y específicamente en *Auction Design*.

¿Cómo se construyen las subastas?

El economista formado en la tradición de Adam Smith habrá reconocido como obvias las observaciones precedentes. Asume que muchas instituciones humanas no son producto del diseño deliberado por parte de un teórico, y que el rol del conocimiento científico podría ser mucho menor (quizás un papel estrictamente negativo) al que se le asigna habitualmente.

Sin embargo, hay una segunda corriente de opinión en relación con el rol de la teoría. La voy a llamar “tradición platónica”, para señalar su probable origen. De acuerdo con ella, el papel del teórico consiste en modificar el mundo real mediante el conocimiento científico. La teoría *precede* aquí a las construcciones tecnológicas. Su rol inicial no se limita, como en la tradición previa, a codificar leyes actuadas implícitamente por individuos limitados, y plasmadas en *clearinghouses* o puentes estables. Por el contrario, la ciencia teórica posee para el platónico un rol al cual podemos denominar *positivo*. El científico es capaz de generar instituciones sociales tornándolas semejantes a un plano racionalmente construido.

Cierto tipo de tecnología, creo, es susceptible de ser analizada de tal manera que proporcione una defensa razonable del platónico. Después de todo, las leyes pueden ser lógicamente interpretadas 1-como *prohibiciones*, o 2-como afirmaciones “positivas” de lo que sucederá *bajo ciertas condiciones*². El platónico encuentra obvia y relevante desde el punto de vista práctico la segunda interpretación.

Dos ingenierías

En un trabajo previo, Weisman (2018), se distingue entre dos clases de Ingeniería. La primera, relacionada con el concepto de *Nomological Machine* de Nancy Cartwright, consiste en aislar un sistema, blindarlo y hacer que imperen allí las condiciones iniciales identificadas por la teoría relevante (“Ingeniería Tipo I”). Es la que permite conceptualizar la generación de muchas de las máquinas construidas por el hombre, desde microprocesadores hasta bombas de vacío. La segunda (“Ingeniería Tipo II”), tiene lugar en contextos en los cuales ni el aislamiento ni el blindaje resultan posibles o deseables. En tales casos, la ingeniería asume una naturaleza distinta. Tres elementos resultan característicos de la Ingeniería Tipo II: intervenciones puntuales, grupo control, evaluación de impacto. Típicamente, se practica una *intervención puntual* sobre un fragmento del sistema real bajo consideración, preferentemente utilizando además

² En términos lógicos, “Todo A es B” es idéntico con “No existe un A que no sea B” -una prohibición-, y también “Para todo X, si X es A, entonces X es B” -un condicional interpretable como una suerte de “receta” para obtener B, implantando A en este caso.

un *grupo de control*, y a continuación se realiza una *evaluación del impacto* de la intervención. En caso de ser juzgada favorable, se repite el procedimiento sobre otro fragmento, quizás mayor o más cercano al *target* final. La creación de medicamentos en biomedicina, o el plan *Progres*a en economía son ejemplos de Ingeniería Tipo II.

¿Cómo discernir entre los contextos donde aplica cada clase de Ingeniería? El criterio de demarcación que propongo es el siguiente. ¿Es posible aislar, blindar, e imponer las condiciones iniciales en el *target system* real? La respuesta a esta pregunta divide la clase de intervención. En los casos positivos, la tradición platónica aplica. En los negativos, no.

El caso de las subastas parecería a primera vista que cumple con los requisitos. El aislamiento y el blindaje resultan posibles, porque habitualmente se trata de construir un mercado nuevo, que suele además estar precisamente acotado en tiempo y espacio. Se podría pensar que, dadas estas particularidades, resulta posible aquí imponer las condiciones iniciales identificadas por la teoría, como en la construcción de una bomba de vacío, digamos. Esto nos alejaría de la metáfora médica propuesta por Alvin Roth para *Market Design*. Pero, como veremos, la intuición es errónea.

Mechanism Design Theory y Auction Design

Salgamos entonces de *Market Design*, y vayamos a un campo teórico cercano, el de *Mechanism Design Theory*, por el cual Hurwicz, Myerson y Maskin fueron premiados con el Nobel en 2007. A diferencia de la teoría previa, suele caracterizarse a *Mechanism Design Theory* como un *approach* de ingeniería económica. La razón es la siguiente. En los problemas tradicionales de economía, se analizan las consecuencias de ciertos arreglos institucionales o “reglas de juego”; sin embargo:

Mechanism design turns that on its head: It takes the outcomes as a given and uses mathematical techniques to generate models of economic institutions that produce those outcomes. It is sometimes referred to as the engineering side of economics, since it attempts to produce detailed, implementable designs for economic institutions, given detailed design specs. (Leonid Hurwicz, 2007, p. 2)

La anterior definición parecería indicar una concepción compatible con la platónica. Incluso el nombre de la empresa (“*mechanism design*”) sugiere una cercanía con esa tradición. Munido de las herramientas de MDT, como el *Principio de Equivalencia*, digamos, un economista sería capaz de diseñar instituciones como subastas del mundo real.

Pero esto por supuesto no es así. En primer lugar, “*design*” no refiere al diseño *a priori*, sino más bien al típico problema teórico de hallar una estructura que lleve a un objetivo dado:

The term “design” in the title is meant to stress that the structure of the economic system is to be regarded as an unknown. An unknown in what problem? Typically, that

of finding a system that would be, in a sense to be specified, superior to the existing one (Leonid Hurwics, 1977, p. 3)

En consonancia con esto, los hitos principales de la teoría no se aplican en el sentido platónico. Tomemos por caso el descubrimiento en los 70 de la *implementabilidad*, vinculada al concepto de *monotonidad*. Cuando un objetivo cumple el requisito de ser monotónico, existe una correspondencia entre las preferencias de los agentes sobre un resultado, por un lado, y la consistencia de tal resultado con el objetivo dado. Esto recorta el ámbito de los objetivos implementables. En otros términos, no muestra de qué forma implementar en el mundo real un mecanismo, sino que *revela que algunos objetivos no se pueden implementar por ciertos mecanismos*. Indirectamente, se podría argumentar, saber lo que no se puede hacer implica saber qué cosas se *pueden* hacer. Pero por supuesto, saber que es *posible* construir un motor con, digamos, una eficiencia muy alta no parece muy cercano al ideal platónico.

Pensemos ahora en el *Principio de Revelación*. Roger Myerson demostró que, si un objetivo pueden ser implementado por algún mecanismo, entonces puede implementarse por una mecanismo en el cual todos los participantes tengan incentivos para revelar sus verdaderas preferencias. Su utilidad puede ser puesta en los siguientes términos:

(...) the *revelation principle*, makes life easier for mechanism designers, because it means that, for instance, before attempting to design a mechanism that copes with possible lying and cheating, the designer can do a sanity test by attempting the usually much easier task of creating a mechanism with the same outputs that assumes everyone is honest. ***If that's not possible, then there's no need to attempt the more difficult task of creating a mechanism that deals with lying and cheating.*** (Hurwics (2011) p. 22, subrayado mío)

De nuevo, nos encontramos con el rol *negativo* de la teoría. La implementabilidad nos sirve para saber que hay cosas que no se pueden lograr (y *pari passu*, que hay otras teóricamente *posibles*). No aparece en esta literatura algún ejemplo concreto de aplicación. Sin embargo, podría argumentarse, quizás estemos buscando ejemplos de aplicación concretos en el lugar incorrecto. Después de todo, fueron las aplicaciones de *Mechanism Design Theory* en el ámbito de las subastas las que se suelen enfatizar como indisputables éxitos prácticos. Veamos qué encontramos aquí.

Auction Design

Hurwicz ha recibido el Premio Nobel en una época tardía de su vida. Al parecer, es el galardonado de mayor edad en la historia de la Economía. Al comentar las razones de la demora en el reconocimiento³, Hurwicz (h) comenta:

Of course, mechanism design probably wouldn't be as important as it is if it weren't down-to-earth and concrete in another way, namely, that it has actually ***helped solve***

³ "There were times when other people said I was on the short list," he commented, "but as time passed and nothing happened, I didn't expect the recognition would come because people who were familiar with my work were slowly dying off."

some important practical problems. In fact, perhaps one of the reasons it took the good folks at the Royal Swedish Academy of Coolness so long to award this particular prize is that applications emerged over a long period of time. (Hurwicz, 2009, p. 2, resaltado mío)

El ejemplo de manual en donde, suele afirmarse, se ha aplicado exitosamente *Mechanism Design* es en el diseño de subastas. Aquí se suele citar el hallazgo atribuido a Vickrey, denominado subasta de "segundo precio". En este tipo de subasta, el mejor postor obtiene el bien, pero no al precio ofertado, sino al de la *segunda* oferta más alta. La ventaja es que, de esta manera, los participantes no tienen incentivos para presentar ofertas por debajo del valor real que le asignan al bien, porque hacerlo solamente puede reducir sus posibilidades de ganar, pero no la cantidad que paga si efectivamente gana. Tampoco es racional ofrecer una cantidad *mayor* a lo que efectivamente se valúa el artículo, porque en este caso se podría terminar pagando más de lo que vale. Es un caso de mecanismo "incentivo-compatible": recompensa a los que revelan honestamente información privada. Sin embargo, cabe preguntarse: ¿es el mecanismo ideado por Vickrey utilizado en la práctica para construir subastas reales? Ausubel y Milgrom, en *The lovely but lonely Vickrey Auction* comentan, en relación a este punto:

Despite the enthusiasm that the Vickrey mechanism and its extensions generate among economists, ***practical applications of Vickrey's design are rare at best.*** The classic English auction of Sotheby's and Christie's, in which bidders iteratively submit successively higher bids and the final bidder wins the item in return for a payment equaling his final bid, is closely related to Vickrey's second-price sealed-bid auction, but ***long predates it.*** Online auctions such as eBay, in which bidders commonly utilize proxy bids authorizing the auctioneer to bid up to specified prices on their behalf, more nearly resemble the Vickrey design for a single item; however, these remain true dynamic auctions, as online bidders who submit proxy bids generally retain the ability to raise their proxy bids later. The most general and novel version of Vickrey's design, which applies to sales in which different bidders may want multiple units of homogeneous goods—or packages of heterogeneous goods—remains largely unused.

Pero nuevamente, se podría argumentar que seguimos sin buscar en el lugar correcto. Fue recién hacia 1994, cuando la FCC comenzó a subastar el espectro de comunicación, que se consultó a teóricos de *Mechanism Design* sobre cómo diseñar un mecanismo de subasta que fuera transparente y le asigne el espectro a las empresas que más lo valoran. Los resultados fueron marcadamente exitosos, y la Teoría de los Juegos, hasta entonces sospechosa de ser un mero pasatiempo académico sin conexión alguna con los sistemas reales, sacó carta de ciudadanía como parte de una ciencia *aplicable*.

El diseño de una subasta concreta: el caso de la FCC

Pasemos entonces examinar este caso puntual: la exitosa subasta del espectro radioeléctrico por parte de la *Federal Communications Commission* (en adelante, FCC) que tuvo lugar entre 1994 y 1996, y logró recaudar alrededor de 20.000 millones de dólares. Cuando nos detenemos a analizar el diseño de esta subasta, y el rol que la teoría jugó en el, nos encontramos con una situación difícil de compatibilizar con la tradición platónica. No ha habido tampoco aquí un modelo como *blueprint* para generar una

suerte de máquina social, i.e., un conjunto de reglas que lleven a un resultado deseable. Las razones son las siguientes:

1-El diseño final fue en extremo complejo:

To give a flavor of the intricacy of the final design, consider first that geographically the country was subdivided into 51 major trading areas, which in turn were subdivided into 492 basic trading areas, each of which had four spectrum blocks up for license. The auction mechanism finally selected was a simultaneous multiround auction. It put all licenses for sale *simultaneously*, as opposed to sequentially, and in an *open* rather than sealed-bid arrangement. Bidders placed bids on *individual*, as opposed to packages of, licenses they were interested in, and when a round was over, they saw what other bids had been placed. Then, the next round began, in which bidders were free to change the original combinations of licenses but had to increase their bid up to the level of the highest previous round bid plus a prescribed increment if they wished to hold on to a license. The process continued until no more bids on any license were received. (...) This is a very brief summary. The full statement of the auction rules takes **over 130 pages**. (Alexandrovna y Northcott, 2009, p. 315)

2-La teoría ofrece mensajes *ambiguos* en relación al diseño. Por ejemplo, las ofertas ¿deberían ser a sobre cerrado o abierto? Cuando las ofertas son públicas los oferentes son capaces de recolectar más información, porque pueden acceder a las valuaciones de los demás oferentes, y esto contribuye a evitar el famoso “winner’s curse”. Sin embargo, la teoría *también* advierte del peligro de colusión asociado a la mayor información. En la práctica, se optó por hacerla abierta, pero fueron razones pragmáticas y no teóricas las que justificaron el procedimiento

Pero entonces, ¿cuál es el rol *positivo* de la Teoría? El exitoso diseño de subastas de la FCC, ¿es interpretable como un ejemplo de ingeniería platónica? ¿Son los modelos teóricos *blueprints* para construir máquinas sociales en el mundo real, como quizás sugiere Nancy Cartwright? Nada de eso. La teoría ofrece básicamente *intuiciones*, puntos de ataque para comenzar el proceso de ensayo y error asociado a una concepción mucho más humilde acerca de los poderes del científico. En palabras de McMillian (1994), uno de los teóricos que participó en el diseño de las subastas:

A lesson from this experience of theorists in policy-making is that **the real value of the theory is in developing intuition**. The role of theory, in any policy application, is to show how people behave in various circumstances, and to identify the trade-offs involved in altering those circumstances. **What the theorists found to be the most useful in designing the auction and advising the bidders was not complicated models that try to capture a lot of reality at the cost of relying on special functional forms**. Such theorizing fails to develop intuition, as it confounds the effects of the functional forms with the essential elements of the model. A focused model that isolates a particular effect and assumes few or no special functional forms is more helpful in building understanding” (p. 172).

Comentarios finales

Platón sugiere que es el filósofo-rey quien debe gobernar, y *La República* constituye quizás el primer esquema de una sociedad cuyas instituciones son cuidadosamente

planificadas. La concepción según la cual el conocimiento es poder, ese valioso sueño de la modernidad, podría ser errónea en gran medida, interpretada de manera directa. A medida que los avances ingenieriles en ciencias sociales se van sucediendo, resulta cada vez más claro el rol *limitado* de la ciencia teórica. En muchos campos, los avances revelan un profuso proceso de ensayo y error, no una planificación racional *a priori*. Sugiero, a la luz de estos casos, que la ingeniería económica resulta ser más compatible con la concepción de K. Popper, de Ingeniería Social Fragmentaria, que con el venerable modelo platónico donde el científico es capaz de transformar científicamente el mundo real creando instituciones nuevas sobre la base de la planificación racional. Los pioneros en ingeniería social han tenido ocasión de hablar al respecto. La descripción de Alvin Roth es llamativamente análoga a la definición de *Piecemeal Social Engineering* de Popper:

“Of course, real-world markets experience idiosyncratic complications that are absent in theoretical models. Real-world institutions have to be robust to agents who make mistakes, do not understand the rules, have different prior beliefs, etc. They should also be appropriate to the historical and social context and, needless to say, respect legal and ethical constraints on how transactions may be organized. Given the constraints of history and prevailing social norms, **small-scale incremental changes to existing institutions might be preferred to complete reorganizations**”⁴

Alvin Roth refiere a *Market Design*, pero aquí hemos argumentado que *incluso en contextos más acotados*, como las subastas, la teoría *pura* se limita a sugerir posibles efectos, además por supuesto del clásico rol heurístico que ha señalado hace tiempo la metodología tradicional. La teoría pura posee adicionalmente un papel negativo que hemos tratado de circunscribir. Determina qué puentes no van a funcionar, o qué instituciones no se van a mantener, o qué mecanismos no pueden conseguirse, o qué subastas no alcanzarán los resultados deseados. Me gustaría terminar con un experimento mental para ilustrar este punto.

Imaginemos que somos ingenieros civiles. Un cliente viene a consultarnos con el plano de un puente que desea construir en alguna lejana provincia. ¿Qué podemos decirle nosotros *como teóricos*? Sobre la base del puro conocimiento teórico, sentado en su escritorio, digamos, un ingeniero competente es capaz de determinar que un puente no va a funcionar, quizás porque vulnera leyes estructurales. Ahora, ¿cómo responderíamos si nos exigiera saber qué puente debe construir? Claramente, esta segunda pregunta exige un conocimiento que no tenemos, ni podemos tener, como teóricos. Requiere conocer ciertas características del terreno donde va a montarse el puente, qué clase de materiales se consiguen en la zona, cuáles son las condiciones geológicas, y quizás climatológicas de la zona, entre otras cosas. Este conocimiento excede ampliamente al de la teoría, aunque quizás la notable influencia platónica nos haga ver en las subastas “el más dramático ejemplo de los nuevos poderes de *Game Theory*”.

⁴ La analogía con la idea de “ingeniería social fragmentaria” de K. Popper es evidente. En “Poverty of Historicism”, Popper refiere a un proceso tecnológico social como “small-scale, incremental, and continuously amended in the light of experience.”

Referencias

- Cartwright, Nancy (1989), *Nature's Capacities and Their Measurement*. Oxford: Clarendon Press.
- Guala, Francesco (2001), "Building Economic Machines: The FCC Auctions", *Studies in History and Philosophy of Science* 32A: 453—477.
- Hurwicz, (2007) "But who will guard the guardians?" Nobel Lecture, disponible on line:
https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2007/hurwicz_lecture.pdf
- Kagel, J. H. (1995): "Auctions: A Survey of Experimental Research," in Handbook of Experimental Economics, ed. by J. Kagel and A. Roth. Princeton: Princeton University Press, 501-585.
- Klemperer, P. (1998): "Auctions with Almost Common Values: The Wallet Game and Its Applications," *European Economic Review*, 42, 757-769.
- Maskin, E., (2015) "Friedrich von Hayek and mechanism design", *Rev Austrian Econ*, 28:247-252
- Maskin, E. and T. Sjöström (2002), "Implementation Theory," in K. Arrow, A. Sen, and K. Suzumura, (eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, Vol. I, Amsterdam: Elsevier, pp. 237-288.
- Mäki, U. (1992) "On the Method of Idealization in Economics" *Poznan Studies in the Philosophy of the Sciences and the Humanities*, 26: 319-354.
- Milgrom, P. (2000): "Putting Auction Theory to Work: The Simultaneous Ascending Auction,"
- Myerson, R. B. (1981): "Optimal Auction Design," *Mathematics of Operations Research*, 6, 58-63
- Popper, K: (2010) "La sociedad abierta y sus enemigos", Ed. Paidós, Barcelona [1945, Routledge] (1974) "Replies to my critics". Editado por A. Schilpp, Vol. II.
- Plott, C. R. (1997): "Laboratory Experimental Testbeds: Application to the PCS Auction," *Journal of Economics and Management Strategy*, 6, 605-638.
- Roger Myerson y Mark A. Satterthwaite, "Efficient mechanisms for bilateral trading," *Journal of Economic Theory*, 1983, 29, pp. 265-281.
- Roth, A. E. (1984): "The Evolution of the Labor Market for Medical Interns and Residents: A Case Study in Game Theory," *Journal of Political Economy*, 92, 991-1016.
- (1996): "The NRMP as a Labor Market," *Journal of the American Medical Association*, 275.
- Roth, A. E., and E. Peranson (1997): "The Effects of the Change in the NRMP Matching Algorithm," *Journal of the American Medical Association*, 278, 729-732.
- (1999): "The Redesign of the Matching Market for American Physicians: Some Engineering Aspects of Economic Design," *American Economic Review*, 89, 748-780.