



EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCION SOCIAL

DISCURSO DE RECEPCIÓN DEL ACADÉMICO DE NÚMERO
Excmo. Sr. D. Rafael Repullo Labrador

Y CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO DE NÚMERO
Excmo. Sr. D. Julio Segura Sánchez

Sesión del 18 de junio de 2024, Madrid

REAL ACADEMIA DE
CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS



EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCIÓN SOCIAL

DISCURSO DE RECEPCIÓN DEL ACADÉMICO DE NÚMERO
Excmo. Sr. D. Rafael Repullo Labrador

Y CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO DE NÚMERO
Excmo. Sr. D. Julio Segura Sánchez

Sesión del 18 de junio de 2024, Madrid

REAL ACADEMIA DE
CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS



EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCIÓN SOCIAL



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS

EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCIÓN SOCIAL

DISCURSO DE RECEPCIÓN DEL ACADÉMICO DE NÚMERO
EXCMO. SR. D. RAFAEL REPULLO LABRADOR

SESIÓN DEL DÍA 18 DE JUNIO DE 2024
MADRID

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS



El artículo 42 de los Estatutos de esta Real Academia dispone que, en las obras que la misma autorice o publique, cada autor será responsable de sus asertos y opiniones. La Academia lo será únicamente de que las obras resulten merecedoras de la luz pública.

© Real Academia de Ciencias Morales y Políticas
Plaza de la Villa, 2-3
28005 Madrid

Realización e impresión: Bravo Lofish Diseño Gráfico, S.L.

ISBN: 978-84-7296-411-2

Depósito legal: M-13601-2024

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	7
EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCIÓN SOCIAL	13
1. Introducción	17
2. Antecedentes	19
3. La teoría de la elección social	22
4. La contribución de Hurwicz	28
5. La contribución de Myerson	31
6. La contribución de Maskin	33
7. Implementación en equilibrios perfectos	37
8. Algunos desarrollos posteriores	43
Palabras finales	49
Referencias bibliográficas	52
 DISCURSO DE CONTESTACIÓN	 59
Referencias bibliográficas	71

AGRADECIMIENTOS

Excelentísimo Sr. Presidente de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, Excelentísimos Sres. Académicos, Señoras y Señores:

Comparezco hoy ante esta Corporación con una combinación de agradecimiento y humildad. Agradecimiento a los miembros de la Academia por la confianza que han depositado en mí al haberme considerado digno de esta excepcional distinción; y humildad porque soy consciente de que los méritos para mi elección palidecen ante los de los aquí presentes y de algunos que ya no están. Entre estos últimos, debo mencionar a mi antecesor en la Medalla número 20, el profesor Juan Velarde Fuertes, y a dos académicos que tuvieron una influencia significativa en mi carrera, los profesores Luis Ángel Rojo y Enrique Fuentes Quintana. Asimismo, quiero manifestar mi profundo agradecimiento a los académicos que firmaron mi candidatura, Julio Segura, Jaime Terceiro y Alfonso Novales, sin cuyo apoyo incondicional no estaría hoy aquí.

Luis Ángel Rojo fue el mejor profesor de mi licenciatura en Ciencias Económicas en la Universidad Complutense de Madrid. Sus clases de macroeconomía, en el cuarto curso de la carrera, eran verdaderas conferencias magistrales en las que combinaba una descripción de las cuestiones objeto de estudio con el aparato analítico propuesto para abordarlas con rigor. Tras acabar la carrera y realizar el servicio militar, fue él quien me escribió una de las dos cartas de recomendación que me permitieron iniciar mis estudios de postgrado en la *London School of Economics*, financiados con una beca del Banco de España para la ampliación de estudios en el extranjero. Poco después de terminar el doctorado en Londres, Luis Ángel Rojo me ofreció la posibilidad de incorporarme al Servicio de Estudios del Banco de España, donde ingresé

en el verano de 1985. Dos años después se inicia la gran aventura de mi carrera académica con la creación del Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI), para el que Rojo me propuso como director, puesto que desempeñé de manera ininterrumpida durante 36 años.

A Enrique Fuentes Quintana no lo conocí como profesor, sino tras mi incorporación al Banco de España, cuando empecé a trabajar sobre la sostenibilidad de la deuda pública española, un tema muy cercano a sus preocupaciones. Recuerdo sus invitaciones a participar en los cursos de verano que organizaba en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, así como sus peticiones de artículos para la revista *Papeles de Economía Española*. Mi primer contacto con esta Real Academia fue precisamente de la mano de Enrique Fuentes Quintana, quien, como Presidente, tuvo en 1992 la iniciativa de organizar una serie de conferencias, publicadas en el número 57 de *Papeles de Economía Española* bajo el nombre de Tribuna Joven,¹ a la que me invitó junto con un destacado grupo de economistas jóvenes. Vista en retrospectiva, la lista de conferenciantes no podía ser más acertada: Francisco Comín, Académico Correspondiente y Premio Nacional de Historia, José Manuel González-Páramo, Académico de Número, Vicente Salas, Catedrático de la Universidad de Zaragoza y Premio Rey Jaime I de Economía, José Viñals, Subgobernador del Banco de España y Premio Rey Jaime I de Economía, y Xavier Vives, Catedrático del IESE y Premio Rey Jaime I de Economía.²

¹ La introducción editorial a dicho número, seguramente escrita por el propio Fuentes Quintana, justificaba el proyecto de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas de “convocar a las jóvenes generaciones dedicadas al estudio de las Ciencias Sociales para hacer oír su voz y escuchar sus opiniones sobre los problemas de nuestra sociedad, y tejer así un diálogo fructífero con las generaciones más maduras de los Académicos y de quienes protagonizan la enseñanza y la investigación de las mismas materias en la Universidad o en otras instituciones”.

² Los títulos de las conferencias fueron los siguientes: Francisco Comín, «Estado y crecimiento económico en España: lecciones de la historia», José Manuel González Páramo, «Política pública y convergencia: la modernización del sector público», Rafael Repullo, «Sobre la independencia de los bancos centrales», Vicente Salas, «La empresa en el análisis económico», José Viñals, «El reto europeo: riesgos y oportunidades para la economía española», y Xavier Vives, «La competencia en la perspectiva europea». Entre los comentaristas de estos trabajos se encontraban los académicos Juan Velarde, José Ángel Sánchez Asiáin, Fabián Estapé, Enrique Fuentes Quintana, Julio Segura y Andreu Mas-Colell.

Entre mis queridos *acreedores preferentes*, por usar la expresión de Juan Velarde,³ tiene un lugar especial Julio Segura, por sus consejos y su amistad desde hace muchos años y por haber aceptado responder a mi discurso de ingreso. Aunque no tuve la fortuna de ser alumno suyo, me ofreció mi primer empleo como profesor ayudante en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Complutense de Madrid y me escribió la segunda carta de recomendación para mi admisión al Máster en Econometría y Economía Matemática de la *London School of Economics*. A mi vuelta a España, me invitó a formar parte del Consejo Editorial de la revista *Investigaciones Económicas*⁴ y, más tarde, me propuso para sucederle como director. Sus consejos a lo largo de todos estos años han sido extraordinariamente valiosos para mí. En concreto, el éxito del Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) no se puede explicar sin su decisiva contribución al desarrollo y consolidación de esta institución. Julio Segura entendió el objetivo de excelencia que perseguíamos, aportando no solo su capacidad docente, sino también su criterio sobre las cuestiones estratégicas con las que nos enfrentamos, y apoyando incondicionalmente al CEMFI desde su posición en la Comisión Ejecutiva del Banco de España.

La Medalla número 20, de la que hoy tomo posesión, la ocupó anteriormente el Académico Juan Velarde Fuertes. Aunque nuestros pasos se cruzaron en diversas ocasiones, no tuve el honor de conocerle personalmente.⁵ Juan Velarde fue un economista con una extraordinaria capacidad de trabajo y con una ingente producción académica. Mi primer contacto con su obra fue durante el sexto curso de bachillerato, con su libro de texto de la asignatura de Formación del

³ Título del capítulo de Juan Velarde en el *liber amicorum* publicado en 1992 con motivo de su jubilación de la Universidad Complutense y coordinado por José Luis García Delgado y José María Serrano Sanz. Publicada en tres volúmenes, esta obra monumental cuenta con 118 contribuciones desarrolladas a lo largo de casi 2.500 páginas.

⁴ *Investigaciones Económicas*, revista creada en 1976 por José Luis García Delgado y Julio Segura, fue protagonista del extraordinario avance en la investigación económica en España. En 2010 se fusionó con la *Spanish Economic Review*, revista publicada por la Asociación Española de Economía, dando lugar a la revista *SERIEs - Journal of the Spanish Economic Association*, cuyo acrónimo resulta de la unión de los nombres de las dos revistas.

⁵ Para hacerse una idea de la arrolladora personalidad del «decano de los economistas españoles», véase el libro de conversaciones con Mikel Buesa y Thomas Baumer, publicado en 2016 con el título *Juan Velarde: testigo del gran cambio*.

Espíritu Nacional, titulado *Política Económica* y escrito junto con Enrique Fuentes Quintana.⁶ Los méritos y reconocimientos de Juan Velarde son incontables. Por citar solo unos pocos, fue Premio Príncipe de Asturias de Ciencias Sociales, Premio Rey Jaime I de Economía, Premio Infanta Cristina de Economía de Castilla y León, Premio de Economía Rey Juan Carlos y Doctor Honoris Causa por las Universidades de Oviedo, Sevilla, Comillas, Alicante, Valladolid, Francisco de Vitoria y Nacional de Educación a Distancia, así como Medalla de Honor de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

Juan Velarde fue alumno de la primera promoción de la Facultad de Ciencias Económicas de la entonces denominada Universidad Central. Curiosamente, el primer Decano de dicha Facultad fue Fernando María Castiella, su antecesor en la Medalla número 20. En 2019, Juan Velarde participó en una serie de conferencias conmemorativas del 75º aniversario del inicio de los estudios de Economía en España en esa Facultad, impartidas en la Fundación Ramón Areces y posteriormente publicadas por esa Fundación.⁷ Su conferencia, titulada «Los orígenes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales», concluye de la siguiente manera:

«Al cabo de setenta y cinco años espero que alguno de nuestros alumnos actuales abrirá un libro sobre un destacado maestro internacional de la Economía, o una revista científica sería de esta ciencia, y observará también en ella que en los textos surgen nombres españoles. Ya ha desaparecido la autarquía, también la científica, de hace setenta y cinco años. Esa será la garantía de que lo iniciado en 1944 mereció la pena».

En relación con el inicio de los estudios de Economía en España, es relevante citar la opinión de otro de los distinguidos académicos elegidos para la Medalla número 20, José Ortega y Gasset, si bien el filósofo nunca leyó su discurso de ingreso. En una carta fechada el 28 de mayo de 1931 y dirigida a su admirado amigo el profesor Germán Bernácer,

⁶ Véase Fuentes Quintana y Velarde Fuertes (1963). En palabras de Fuentes Quintana (1992): «Se trata de una obra que Juan Velarde y yo escribimos por una serie de casualidades irrepetibles, y con un espíritu de romántica defensa de la importancia de los conocimientos económicos en la cultura general de los españoles».

⁷ Véase Perdices de Blas y Nogueira Centenera (2020).

quien fuera el primer director del Servicio de Estudios del Banco de España, José Ortega y Gasset escribía lo siguiente:⁸

«Me han interesado siempre mucho los libros de usted que he leído. No entiendo nada de economía política pero soy desde hace años un gran consumidor de lecturas sobre ella, sobre todo alemanas e inglesas. Siempre he creído que uno de los grandes crímenes del régimen difunto ha sido no haber creado en serio y en grande una escuela de estudios económicos superiores».

Pues bien, el «crimen» del régimen de la Restauración fue subsanado en 1944 con la creación de mi Facultad,⁹ en la que se han formado un gran número de destacados economistas españoles —que no voy a citar porque la lista sería necesariamente incompleta— que han realizado importantes aportaciones a la Economía, publicadas en las que Juan Velarde denominaba «revistas científicas serias». Considero, también, que el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI), fundado por Luis Ángel Rojo en 1987, participa de la ambición de Ortega y Gasset de crear «en serio y en grande una escuela de estudios económicos superiores».

No puedo terminar este apartado de agradecimientos sin citar a mis maestros en la *London School of Economics*, George Akerlof, Premio Nobel de Economía en 2001, Kenneth Binmore, Partha Dasgupta, Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Economía en 2024, Peter Hammond, David Hendry, Steven Nickell, Christopher Pissarides, Premio Nobel de Economía en 2010, Amartya Sen, Premio Nobel de Economía en 1998, y Denis Sargan. Mención especial merece el director

⁸ Agradezco a Manuel Arellano el descubrimiento de esta carta en el despacho original de Germán Bernácer instalado en 2018 en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Alicante.

⁹ Citando, de nuevo, a Fuentes Quintana (1992): «Consideradas las cosas retrospectivamente, constituye un hecho inexplicable —casi un milagro— que en aquella España, sitiada por la segunda guerra mundial, dominada por el intervencionismo omnipresente de un Estado autoritario y traumatizada por la pobreza que proclamaba la vigencia de la cartilla de racionamiento con carácter general, se articulasen unos estudios universitarios de Economía que vencieran la tentación de desarrollar una enseñanza castiza y autárquica, al margen de las corrientes de la Ciencia Económica que dominaban el mundo de entonces, unos estudios que abrieran la formación de los economistas al análisis de unos principios de asignación más eficiente de los recursos económicos».

de mi tesis doctoral, Douglas Gale, quien me transmitió su pasión por el descubrimiento científico, descrito por el ilustre físico Pedro Miguel Etxenike como «ese momento en el que [el investigador] ve algo por primera vez, por pequeño que sea, y sabe que a él le pertenece».¹⁰

También quiero dar las gracias a mis compañeros del CEMFI, y muy especialmente a Manuel Arellano y a Samuel Bentolila, quienes me acompañaron desde el principio en esa aventura, a mis alumnos y desde hace años coautores Javier Suárez y David Martínez-Miera y, finalmente, a mi familia sin cuyo apoyo ciertamente no hubiera podido llegar hasta aquí.

¹⁰ Véase Etxenike (2007).

EL DISEÑO DE MECANISMOS PARA LA ELECCIÓN SOCIAL

1. Introducción

El tema que he elegido para mi discurso, titulado el diseño de mecanismos para la elección social, está inspirado en los trabajos de investigación que realicé a finales de los años ochenta del siglo pasado en colaboración con el profesor John Moore,¹¹ compañero de estudios de postgrado en la *London School of Economics* (LSE) y actualmente Catedrático de Economía de la Universidad de Edimburgo. Mi interés por el tema surgió de una manera un tanto accidental. Para financiar mi doctorado conseguí una plaza de profesor en el Departamento de Economía de la LSE. Como parte de mis obligaciones, me pidieron que cubriera la docencia de un curso de postgrado sobre el diseño de mecanismos durante el año sabático del profesor Partha Dasgupta, un área novedosa que no tenía ninguna relación con mi investigación doctoral, pero que me resultó especialmente atractiva. Este curso también lo impartí en la Universidad de Princeton en el otoño de 1984, durante mi estancia como profesor visitante, tras defender mi tesis doctoral.

La idea de mi primer trabajo con John Moore en esta área, publicado en la revista *Econometrica* en 1988, surgió paseando por los jardines del Kings College de la Universidad de Cambridge, donde asistíamos a una reunión del consejo editorial de la *Review of Economic Studies*, una de las principales revistas científicas de Economía. Tras la publicación en 1990 de nuestro segundo trabajo, también en la revista *Econometrica*,¹² ambos decidimos orientar nuestra investigación en otras

¹¹ John Moore fue galardonado, junto con Ben Bernanke, Nobuhiro Kiyotaki y Mark Gertler, con el Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Economía en 2021 «por sus contribuciones fundamentales al entendimiento de cómo las imperfecciones de los mercados financieros pueden amplificar las fluctuaciones macroeconómicas y generar profundas recesiones».

¹² Véanse Moore y Repullo (1988) y Moore y Repullo (1990), así como los resultados preliminares en Moore y Repullo (1987).

direcciones. En todo caso, fue una experiencia maravillosa que tuvo una gran importancia en el desarrollo de nuestra formación postdoctoral.

El tema de mi discurso está directamente relacionado con las aportaciones científicas de tres economistas galardonados en 2007 con el Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en Memoria de Alfred Nobel, conocido popularmente como el Premio Nobel de Economía. Se trata de Leonid Hurwicz, Catedrático de la Universidad de Minnesota fallecido en 2008, Eric Maskin, Catedrático de la Universidad de Harvard, y Roger Myerson, Catedrático de la Universidad de Chicago. El anuncio de la Real Academia Sueca de las Ciencias justificaba la concesión del Premio «por haber sentado las bases de la teoría del diseño de mecanismos».

La mejor manera de explicar qué se entiende por el «diseño de mecanismos» es acudir a la descripción proporcionada por la Real Academia Sueca:¹³

«La metáfora clásica de Adam Smith de la mano invisible se refiere a cómo el mercado, en condiciones ideales, garantiza una asignación eficiente de los recursos escasos. Pero en la práctica las condiciones no suelen ser las ideales; por ejemplo, la competencia no es completamente libre, los consumidores no están perfectamente informados y la producción y el consumo privados pueden generar costes y beneficios sociales. Además, muchas transacciones no tienen lugar en mercados abiertos, sino dentro de empresas, en negociaciones entre individuos o grupos de interés y a través de un conjunto de acuerdos institucionales. ¿Cómo de bien funcionan las diferentes instituciones o mecanismos de asignación? ¿Cuál es el mecanismo óptimo para lograr un determinado objetivo, como el bienestar social o el beneficio privado? ¿Es necesaria la regulación pública y, de ser así, cuál es la mejor manera de diseñarla?

Estas preguntas son difíciles, especialmente porque la información sobre las preferencias individuales y las tecnologías de producción disponibles está generalmente dispersa entre muchos actores, que pueden usar la información privada de que disponen para perseguir sus propios intere-

¹³ Véase Royal Swedish Academy of Sciences (2007a).

ses. La teoría del diseño de mecanismos, iniciada por Leonid Hurwicz y desarrollada posteriormente por Eric Maskin y Roger Myerson, ha mejorado enormemente nuestra comprensión de las propiedades de los mecanismos de asignación óptima en tales situaciones, teniendo en cuenta los incentivos de los individuos y su información privada. La teoría nos permite distinguir situaciones en las que los mercados funcionan bien de aquellas en las que no; y ha ayudado a los economistas a identificar mecanismos de intercambio, sistemas regulatorios y procedimientos de votación eficientes. Hoy en día, la teoría del diseño de mecanismos juega un papel central en muchas áreas de la Economía y en partes de la Ciencia política.»

Voy a estructurar el resto de mi discurso de la siguiente manera. Empezaré por describir los antecedentes de la teoría del diseño de mecanismos, con la importante contribución de Friedrich Hayek sobre el sistema de precios de mercado como mecanismo de asignación de recursos y de Paul Samuelson sobre los problemas que plantea este sistema para la provisión de bienes públicos. Seguidamente, desarrollaré la aportación de la teoría de la elección social, con la contribución seminal de Kenneth Arrow en su libro *Elección social y valores individuales* y la literatura posterior sobre los incentivos para distorsionar las preferencias individuales en sistemas de votación.

A continuación, presentaré una panorámica sucinta de la teoría del diseño de mecanismos, desarrollando las contribuciones de Leonid Hurwicz, Eric Maskin y Roger Myerson.¹⁴ En particular, definiré la condición de «compatibilidad con los incentivos individuales», introducida por Hurwicz para caracterizar los mecanismos de elección social eficientes, el «principio de revelación» de Myerson, que facilita el diseño de mecanismos robustos a la manipulación de las preferencias individuales, y el concepto de «implementación en equilibrios de Nash», introducido por Maskin para ampliar el conjunto de mecanismos de elección social eficientes. Asimismo, describiré brevemente mi investigación con John

¹⁴ Además del artículo de Moore (1992), que utilizaré más adelante en mi exposición, se pueden consultar los trabajos de Dasgupta, Hammond y Maskin (1979), Corchón (1996), Jackson (2001), Palfrey (2001), Maskin y Sjöström (2002) y Serrano (2004), así como el documento de antecedentes científicos de la teoría del diseño de mecanismos publicado por la Real Academia Sueca, Royal Swedish Academy of Sciences (2007b).

Moore sobre mecanismos con una sucesión de etapas, ilustrando los resultados con la historia bíblica del juicio del Rey Salomón, en la que como es bien sabido se trata de averiguar la identidad de la madre del niño vivo, que el Rey no conoce de antemano. Por último, comentaré las aplicaciones de la teoría al diseño de contratos y de subastas.

2. Antecedentes

Los antecedentes de la teoría del diseño de mecanismos se encuentran en los debates sostenidos en los años treinta y cuarenta del siglo pasado sobre la posibilidad de un «socialismo de mercado». En particular, los economistas Oskar Lange y Abba Lerner defendieron un modelo de sistema económico que combinaba la propiedad pública de los medios de producción con la utilización del sistema de precios para guiar la asignación de recursos.¹⁵ La idea era que un planificador central podría replicar las funciones del mercado mediante un procedimiento de ajuste de los precios para equilibrar la oferta y la demanda de bienes y servicios, similar al procedimiento de prueba y error (*tâtonnement*) propuesto sesenta años antes por Léon Walras para caracterizar la estabilidad del equilibrio competitivo.¹⁶

La crítica a esta posición fue formulada por los economistas austriacos Ludwig von Mises y Friedrich Hayek.¹⁷ Este último comenzaba su famoso artículo, publicado en 1945 con el título «El uso del conocimiento en la sociedad», de la siguiente manera:

«¿Cuál es el problema que deseamos resolver cuando intentamos construir un orden económico racional? Partiendo de ciertos supuestos conocidos, la respuesta es bastante sencilla. Si poseemos toda la información relevante, si podemos partir de un conjunto dado de preferencias y si disponemos de un conocimiento completo de los medios disponibles, el problema que queda es puramente lógico. (...) Este, sin embargo, no es en absoluto el problema económico al que se enfrenta la sociedad. (...) El

¹⁵ Véanse Lange (1936) y (1937) y Lerner (1936) y (1944).

¹⁶ Véase Segura (2005).

¹⁷ Véanse von Mises (1922) y Hayek (1945).

carácter peculiar del problema de un orden económico racional está determinado precisamente por el hecho de que el conocimiento de las circunstancias que debemos utilizar nunca existe en forma concentrada o integrada, sino únicamente como fragmentos dispersos de conocimiento incompleto y frecuentemente contradictorio que todos los individuos separados poseen. El problema económico de la sociedad no es, pues, simplemente un problema de cómo asignar unos recursos dados; es más bien un problema de cómo asegurar el mejor uso de los recursos conocidos por los miembros de la sociedad, para fines cuya importancia relativa solo estos individuos conocen. O, para decirlo brevemente, es un problema de utilización del conocimiento que no se le da a nadie en su totalidad».

Así pues, la crítica de Hayek se basaba en la imposibilidad de que el planificador central de Lange y Lerner tuviera la capacidad de recopilar la información necesaria para reproducir el papel del sistema de mercado como mecanismo para agregar la información privada sobre las preferencias de los consumidores y la tecnología de los productores.

La intuición de Hayek fue examinada formalmente en un famoso artículo de Sanford Grossman y Joseph Stiglitz, publicado en 1980 con el título «Sobre la imposibilidad de mercados informacionalmente eficientes».¹⁸ En este artículo demostraban que, bajo ciertas condiciones, el sistema de precios era tan potente en la agregación de información sobre la rentabilidad de un activo con riesgo, inicialmente dispersa entre los agentes económicos, que estos no tendrían incentivos para buscarla. Pero si no lo hacían, el sistema de precios no tendría información que transmitir. Esta es la imposibilidad a la que se refiere el título del artículo. En todo caso Grossman y Stiglitz aportaban una solución, consistente en introducir arena en los engranajes del sistema de precios, de manera que la información transmitida fuera imperfecta, manteniéndose por tanto los incentivos individuales para buscar esa información.

Otro de los antecedentes relevantes de la teoría del diseño de mecanismos se encuentra en el artículo sobre la provisión de bienes públicos, publicado en 1954 por Paul Samuelson, en el que demostraba que,

¹⁸ Véase Grossman y Stiglitz (1980).

cuando el beneficio asociado a un bien público cualquiera es información privada de los agentes económicos, estos tendrían incentivos para comportarse como si valoraran menos el bien público, de modo que fueran otros los que corrieran con el coste de su provisión.¹⁹ Pero si todos los agentes se comportaran de esta manera, el resultado sería que habría menos bienes públicos de los que serían deseables. En palabras de Samuelson:

«Ningún sistema de precios descentralizado puede servir para determinar de manera óptima estos niveles de consumo colectivo. Habría que probar otros tipos de “votación” o “señalización”. Pero (...) está en el interés egoísta de cada persona dar *falsas* señales para pretender que tiene menos interés en una actividad de consumo colectivo dada del que realmente tiene».

La discusión precedente lleva directamente a la necesidad de abordar los problemas de información e incentivos en los sistemas de asignación de recursos. Los trabajos de Leonid Hurwicz, Eric Maskin y Roger Myerson constituyen un paso fundamental en esta dirección. Pero antes de comentar sus contribuciones, debo hacer referencia a los importantes desarrollos en la teoría de la elección social, que influyeron decisivamente en los avances premiados por la Real Academia Sueca en 2007.

¹⁹ Véase Samuelson (1954).

3. La teoría de la elección social

La moderna teoría de la elección social se inicia con la tesis doctoral de Kenneth Arrow en la Universidad de Columbia, resumida en el artículo que publicó en 1950 con el título «Una dificultad en el concepto de bienestar social» y desarrollada en su libro *Elección social y valores individuales*.²⁰ El citado artículo planteaba el problema de la siguiente manera:

«En una democracia capitalista hay esencialmente dos métodos mediante los cuales se pueden tomar decisiones sociales: votar, que normalmente se utiliza para tomar decisiones “políticas”, y el mecanismo de mercado, que normalmente se utiliza para tomar decisiones “económicas”. (...) En otras partes del mundo, e incluso en unidades sociales más pequeñas dentro de las democracias, las decisiones sociales a veces se toman por individuos o por pequeños grupos y a veces (cada vez más raramente en este mundo moderno) por un amplio conjunto de reglas tradicionales (...), por ejemplo, un código religioso.

Los dos últimos métodos de elección social, dictadura y convención, tienen en su estructura una certeza que no tienen la votación o el mecanismo de mercado. En una dictadura ideal, solo un individuo está involucrado en la elección; en una sociedad ideal regida por convenciones, solo existe la voluntad divina o tal vez, por supuesto, una voluntad común de todos los individuos en relación con las decisiones sociales, para que en cualquier caso no haya conflicto de voluntades entre ellos. Los métodos de votación y de mercado agregan las preferencias de muchos individuos en la toma de decisiones sociales. La dictadura y la convención son, o pueden ser, racionales en el sentido de que cualquier

²⁰ Véanse Arrow (1950) y (1951).

individuo puede ser racional en su elección. ¿Puede tal coherencia ser atribuida a los métodos colectivos de elección, donde participan las voluntades de muchas personas?».

Para ilustrar la naturaleza del problema, Arrow acude a la conocida como «paradoja de Condorcet», en honor a la obra de Marie-Jean-Antoine de Caritat, marqués de Condorcet, publicada en 1785 con el título «Ensayo sobre la aplicación del análisis a la probabilidad de las decisiones, sometidas a la pluralidad de voces».²¹ Arrow considera una situación en la que una sociedad compuesta por tres individuos quiere ordenar tres alternativas, que podemos denominar A, B y C. Una forma natural de establecer las preferencias sociales para estas alternativas es considerar que una cualquiera de ella es preferida a otra si una mayoría de individuos prefiere la primera a la segunda. Pues bien, supongamos que el individuo 1 prefiere la alternativa A a la alternativa B y la alternativa B a la alternativa C, por lo que, por la propiedad de las preferencias racionales llamada transitividad, prefiere la alternativa A a la alternativa C. El individuo 2, a su vez, prefiere la alternativa B a la alternativa C y la alternativa C a la alternativa A, por lo que también preferirá la alternativa B a la alternativa A. Finalmente, el individuo 3 prefiere la alternativa C a la alternativa A y la alternativa A a la alternativa B, por lo que también preferirá la alternativa C a la alternativa B. Estas preferencias pueden representarse de la siguiente manera:

Individuo 1: $A \succ B \succ C$

Individuo 2: $B \succ C \succ A$

Individuo 3: $C \succ A \succ B$

donde el símbolo $\succ$ significa preferencia estricta (esto es, excluye la indiferencia). En estas condiciones, es fácil comprobar que dos de los tres individuos prefieren la alternativa A a la alternativa B, la alternativa B a la alternativa C y la alternativa C a la alternativa A, por lo que las preferencias sociales derivadas de esta manera no cumplirían la propiedad de transitividad, que se considera característica fundamental de unas preferencias racionales.

²¹ Véase la interesante contribución de Gonzalo Fernández de la Mora sobre la vida y la obra de Condorcet, a quien considera «el politólogo más riguroso de la Ilustración», en García Delgado y Serrano Sanz (1992).

La contribución seminal de Arrow consistió en demostrar matemáticamente que la paradoja de Condorcet no es un caso especial; en particular, supongamos que se quiere llegar a una ordenación social de un conjunto de alternativas a partir de las ordenaciones de esas alternativas por parte de un conjunto de individuos. Se considera deseable que, aparte de la transitividad, la ordenación social satisfaga las dos propiedades siguientes. La primera es el «principio de Pareto», que establece que si todos los individuos prefieren una alternativa, digamos la A, a otra alternativa, digamos la B, entonces en la ordenación social la alternativa A es preferida a la alternativa B. La segunda propiedad es la llamada «independencia de las alternativas irrelevantes», de acuerdo con la cual la ordenación social de dos alternativas, digamos la A y la B, solo depende de las preferencias individuales entre las alternativas A y B, siendo irrelevantes las preferencias individuales sobre las otras alternativas. El resultado fundamental de Arrow es que, si el número de alternativas es mayor o igual a tres y si las preferencias de los individuos entre estas alternativas no están restringidas de ninguna manera, la única ordenación social posible es dictatorial, esto es, una ordenación que se corresponde con las preferencias de un único individuo (el dictador).

Este resultado, conocido con el nombre de «teorema de imposibilidad de Arrow», es ciertamente sorprendente por la elegancia de la demostración, que solo requiere un par de páginas, y por la trascendencia de la conclusión, que pone en cuestión la posibilidad de construir preferencias sociales a partir de las preferencias individuales.

La tesis de Arrow inicia una nueva área de investigación, la teoría de la elección social, en la que se han examinado todos los supuestos del teorema y, en particular, el supuesto de que las preferencias de los individuos entre las alternativas no están restringidas, sin el cual es posible demostrar la existencia de ordenaciones sociales no dictatoriales. Asimismo, se deben destacar las contribuciones de Amartya Sen, empezando por su libro *Elección colectiva y bienestar social*, por las que recibió el Premio Nobel de Economía en 1998.

Pero no voy a dedicar el espacio que se merece a los avances en esta área, pues me interesa pasar a describir la importancia del teorema de imposibilidad de Arrow en el análisis de la manipulación de

los sistemas de votación, un desarrollo clave en la teoría del diseño de mecanismos para la elección social. En particular, deben citarse los trabajos, realizados de manera independiente por Allan Gibbard y Mark Satterthwaite.²² El teorema de imposibilidad de Gibbard-Satterthwaite trata de funciones de elección social que asocian un conjunto de preferencias individuales sobre un conjunto de alternativas con la elección de una de ellas. Así pues, a diferencia del teorema de imposibilidad de Arrow en el que el objetivo es construir una ordenación social a partir de las preferencias individuales, ahora se trata de determinar la elección de una de estas alternativas a partir de las preferencias individuales.

La propiedad fundamental que debe satisfacer una función de elección social es que no sea manipulable (*strategy-proof*), esto es, que ningún individuo tenga incentivos para comportarse de acuerdo con unas preferencias diferentes de las suyas. El resultado fundamental de Gibbard y Satterthwaite es que, si el número de alternativas es mayor o igual a tres y si las preferencias de los individuos entre estas alternativas no están restringidas de ninguna manera, la única función de elección social que no es manipulable es dictatorial, es decir, una función que siempre elige la alternativa preferida por un único individuo (el dictador). De modo equivalente, se concluye que, en estas condiciones, si una función de elección social no es dictatorial, necesariamente puede ser manipulada por al menos un individuo.

Los teoremas de imposibilidad de Arrow y de Gibbard-Satterthwaite son sorprendentes porque no se basan en la comprobación de que todas las ordenaciones sociales o funciones de elección social posibles que satisfacen las respectivas condiciones son dictatoriales, comprobación que no es posible al existir un número infinito de tales ordenaciones sociales o funciones de elección social. Por este motivo, las demostraciones de estos resultados se pueden considerar grandes avances científicos, tanto para las ciencias económicas como para las ciencias sociales.

²² Véanse Gibbard (1973) y Satterthwaite (1975), así como la elegante demostración en Barberà (1983).

Un ejemplo puede ser útil para ilustrar la aplicación del teorema de Gibbard-Sattherthwaite a los problemas de elección social. En particular, considérese el sistema de votación de Borda, propuesto por el matemático francés Jean-Charles de Borda en 1770. En este sistema, para una votación con n candidatos, cada individuo los ordena, otorgando al primero n puntos y al último 1 punto. Una vez recibidas las puntuaciones de todos los individuos, se suman los puntos obtenidos por cada candidato, eligiéndose el que obtiene el mayor número de puntos. Claramente, este sistema de votación no es dictatorial, pues se basa en las votaciones de todos los electores. Sin embargo, es fácil ver que es manipulable, ya que un individuo cualquiera querrá aumentar las posibilidades de elección de su candidato preferido colocando a los rivales potenciales en la parte inferior de su ordenación. Pues bien, el teorema de Gibbard-Sattherthwaite establece que el problema de manipulación del sistema de votación de Borda es general: todos los posibles sistemas de votación aplicados a situaciones en las que las preferencias de los individuos no están restringidas son susceptible de ser manipulados.²³

La contrapartida positiva de este resultado es que, en dominios en los que las preferencias de los individuos no son arbitrarias, sino que pertenecen a un conjunto restringido de posibles preferencias, se pueden diseñar sistemas de votación que, o bien no sean manipulables, o bien las posibilidades de manipulación sean limitadas.

En un trabajo reciente, Partha Dasgupta y Eric Maskin analizan un conjunto de posibles métodos de votación, respondiendo a la siguiente pregunta:

«¿Cómo debe decidir la sociedad qué sistema de votación adoptar? Desde Arrow (1951), la respuesta convencional es que la sociedad considere primero lo que quiere de un sistema de votación, es decir, (i) plantear un conjunto de principios o axiomas que todo buen sistema debe satisfacer y (ii) determinar qué sistemas(s) de votación cumplen estos axiomas».

En este trabajo, Dasgupta y Maskin consideran un contexto con un gran número de individuos, cuyas preferencias están restringidas a

²³ Véase Dasgupta y Maskin (2020).

un conjunto para el que no existen violaciones de la transitividad como la descrita anteriormente (lo que se conoce como ciclos de Condorcet). Entre los axiomas propuestos está el que el sistema de votación no sea manipulable por ningún individuo. Un primer resultado es que el único sistema de votación que satisface estos axiomas es el sistema mayoritario, esto es, un sistema en el que cada individuo ordena a todos los candidatos y el ganador es el candidato que es preferido a todos los demás por una mayoría de individuos. Un segundo resultado es que, si se elimina el axioma de independencia de las alternativas irrelevantes, solo hay dos sistemas de votación que satisfacen el resto de los axiomas, a saber, el sistema mayoritario y el sistema de Borda. Así pues, concluyen que «Condorcet y Borda son los dos héroes de nuestra historia».²⁴

Es interesante señalar que, en su discurso de investidura como Doctor Honoris Causa por la Universidad Pablo de Olavide, Salvador Barberà describe los métodos contrapuestos de votación de Condorcet y Borda, comentando que ambos métodos habían sido estudiados a finales del siglo XIII por Ramón Llull como posibles procedimientos para elegir dignidades eclesiásticas. En sus palabras, «la teoría de la elección social no había nacido con Arrow, ni durante la ilustración francesa, sino en plena época medieval, de la mano de un sabio nacido en Mallorca».²⁵

²⁴ Véase Dasgupta y Maskin (2020).

²⁵ Véase Barberà (2007).

4. La contribución de Hurwicz

El tratamiento formal de los problemas de incentivos en Economía se inicia con la contribución seminal de Leonid Hurwicz. Su artículo de 1972, publicado con el título «El diseño de mecanismos para la asignación de recursos», comienza de la siguiente manera:²⁶

«Tradicionalmente, el análisis económico trata el sistema económico como dado. El término “diseño” en el título pretende enfatizar que la estructura del sistema económico debe considerarse una incógnita. ¿Una incógnita para qué problema? El de encontrar un sistema que sea, en un sentido por especificar, superior al existente.»

Hurwicz definió el concepto de mecanismo como un juego en el que los participantes envían mensajes a un centro, que determina una asignación para cada posible conjunto de mensajes. Se trata de un juego en el sentido de la teoría de juegos, teoría que comienza con la publicación en 1944 del libro de John von Neumann y Oskar Morgenstern titulado *La teoría de juegos y el comportamiento económico* y que se consolida con la tesis doctoral de John Nash en el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Princeton.²⁷ Un juego es una situación en la que el resultado para cada participante depende de su estrategia y de las estrategias de los otros participantes. Por ejemplo, en un mercado con dos empresas, lo que se denomina un duopolio, los beneficios de cada una de ellas dependen tanto de sus decisiones como de las de la otra empresa.

En el concepto propuesto por Hurwicz, el mecanismo es el juego que se diseña para los participantes, en ausencia de información sobre

²⁶ Véanse Hurwicz (1972) y (1973).

²⁷ Véanse von Neumann y Morgenstern (1944) y Nash (1950a), (1950b) y (1951).

sus características individuales, con el objetivo social que se desee. Como dichas características son desconocidas para el diseñador del mecanismo, el equilibrio de este juego debe implementar los resultados deseados para cualquier conjunto de características, esto es, en la terminología de Hurwicz, para cualquier entorno.

Una aplicación sencilla de esta idea se encuentra en el diseño de subastas. Supongamos que el propietario de un objeto quiere venderlo y, para ello, organiza una subasta entre los potenciales compradores. El vendedor no conoce las valoraciones de los compradores, que participan en la subasta con el fin de adquirir el objeto a un precio por debajo de su propia valoración. En estas condiciones, se pueden considerar distintos mecanismos de subasta, desde la subasta ascendente (o subasta inglesa), en la que el objeto se adjudica al precio por encima del cual ningún participante quiere seguir pujando, hasta la subasta descendente (o subasta holandesa), en la que se empieza por un precio alto y se adjudica el objeto al primer precio que un participante está dispuesto a pagar, pasando por las subastas de sobre cerrado en las que el objeto se adjudica al mejor postor, pero el precio puede ser el de la mejor oferta (subasta de primer precio) o el de la segunda mejor oferta (subasta de segundo precio). La estrategia de cada participante determina su puja en función de su valoración del objeto subastado. En este contexto, la teoría de subastas caracteriza los procedimientos (o mecanismos, en la terminología de Hurwicz) que, para cualquier conjunto de valoraciones de los participantes, maximizan el precio que puede obtener el vendedor.

En todo caso, el tema central en la motivación de Hurwicz era la posibilidad de diseñar mecanismos alternativos al sistema de mercado en los que las estrategias de los individuos produzcan asignaciones económicas con propiedades deseables. Para una economía de intercambio (esto es, sin producción) en la que los individuos se caracterizan por sus preferencias sobre un conjunto de bienes y sus dotaciones iniciales de estos bienes, Hurwicz planteó como deseables las siguientes tres propiedades. En primer lugar, la «racionalidad individual», que requiere que la asignación final de cada individuo no sea peor que la que tendría con su dotación inicial. En segundo lugar, la «eficiencia en el sentido de Pareto», que exige que no se pueda mejorar la asignación de todos los individuos redistribuyendo la asignación final resultante del meca-

nismo. Y, finalmente, la «compatibilidad con los incentivos individuales» (*incentive compatibility*), que en sus palabras requiere «que a nadie debería resultarle rentable hacer “trampa”, cuando la trampa se define como (...) una tergiversación de las preferencias o las dotaciones iniciales del participante».

A continuación, Hurwicz demostró un nuevo resultado de imposibilidad, a saber, que no existe ningún mecanismo que satisfaga estas tres condiciones. Esto implica que el mecanismo de mercado no es compatible con los incentivos individuales, incluso en economías sin bienes públicos. Sin embargo, en un trabajo posterior, John Roberts y Andrew Postlewaite demostraron que, en economías con un gran número de individuos, el mecanismo de mercado es compatible con los incentivos individuales.²⁸ Este resultado es coherente con la idea de que el funcionamiento correcto de un mercado requiere que sea competitivo, esto es, que ningún individuo tenga la capacidad de alterar con su comportamiento los precios de mercado.

²⁸ Véase Roberts y Postlewaite (1976).

5. La contribución de Myerson

Con posterioridad a los trabajos de Hurwicz, la teoría del diseño de mecanismos tomó impulso con un resultado fundamental de Roger Myerson conocido por el nombre de «principio de revelación».²⁹

Antes de enunciar este resultado, es conveniente establecer el marco para su formulación. Considérese una sociedad con un número dado de individuos caracterizados por unas preferencias posibles sobre un conjunto de alternativas. Una «función de elección social» asocia una alternativa a cada conjunto de preferencias, una para cada individuo. Un «mecanismo de elección social» se define como un universo de posibles estrategias para cada individuo, junto con una regla que asocia cada conjunto de estrategias, una para cada individuo, con una de las alternativas.

Para cada conjunto de preferencias individuales, el mecanismo define un juego. Un equilibrio de este juego es un conjunto de estrategias tal que ningún individuo consiga mejorar su situación cambiando de estrategia, dadas las estrategias de los demás individuos.

El concepto más exigente de equilibrio de este juego es el «equilibrio en estrategias dominantes». En dicho equilibrio ningún individuo consigue mejorar su situación cambiando de estrategia, independientemente de las estrategias de los demás individuos. Se dice que un mecanismo implementa una función de elección social en estrategias dominantes si, para cada conjunto de preferencias individuales, existe un equilibrio en estrategias dominantes y si la alternativa correspondiente a este equilibrio es la especificada por la función de elección social.

²⁹ Véanse Myerson (1979), (1982) y (1986).

Un caso especial de mecanismos es uno en el que el conjunto de estrategias de cada individuo coincide con el conjunto de sus posibles preferencias sobre el conjunto de alternativas. Por razones obvias, dichos mecanismos se conocen con el nombre de «mecanismos de revelación directa». Se dice que un mecanismo de revelación directa implementa verazmente una función de elección social si, para cada conjunto de preferencias individuales, la estrategia de revelación veraz de las preferencias es un equilibrio en estrategias dominantes y si la alternativa correspondiente a este equilibrio es la especificada por la función de elección social.

Todas estas definiciones permiten formular el «principio de revelación» de la siguiente manera: si existe un mecanismo que implementa una función de elección social en estrategias dominantes, entonces existe un mecanismo de revelación directa que implementa verazmente dicha función de elección social. En otras palabras, si nuestro interés está en la implementación de funciones de bienestar social en estrategias dominantes, no existe pérdida de generalidad en centrarse en mecanismos de revelación directa.³⁰ Obsérvese que, en este caso, dado que el conjunto de estrategias de cada individuo coincide con el conjunto de sus posibles preferencias, el mecanismo se describe simplemente por la propia función de elección social.

Este resultado, combinado con el teorema de imposibilidad de Gibbard-Satherthwaite presentado anteriormente, nos permite concluir que si el número de alternativas es mayor o igual a tres y si las preferencias de los individuos entre estas alternativas no están restringidas de ninguna manera, la única función de elección social que es implementable en estrategias dominantes es dictatorial, esto es, una función que siempre elige la alternativa preferida por un único individuo (el dictador).

³⁰ Como se señala en el documento de antecedentes científicos de la teoría del diseño de mecanismos publicado por la Real Academia Sueca, Royal Swedish Academy of Sciences (2007b), un problema de este resultado es la posible existencia de una multiplicidad de equilibrios. Véase la discusión de este problema en Repullo (1985) y (1986).

6. La contribución de Maskin

En estas condiciones, parecería que la única vía para avanzar en la posibilidad de implementar funciones de elección social no dictatoriales sería considerar dominios de preferencias restringidos. Sin embargo, hay otra vía, explorada por Eric Maskin, que consiste en sustituir el concepto de equilibrio en estrategias dominantes por el de equilibrio de Nash.

Un «equilibrio de Nash» se define como un conjunto de estrategias tal que ningún individuo consigue mejorar su situación cambiando de estrategia, dadas las estrategias de los demás individuos. En un equilibrio de Nash, la estrategia de cada individuo es la mejor respuesta a las estrategias de los demás, estrategia que podría cambiar si los otros individuos cambian las suyas, mientras que en un equilibrio en estrategias dominantes, definido anteriormente, la estrategia de cada individuo no depende de las estrategias de los demás. Por tanto, todo equilibrio en estrategias dominantes es un equilibrio de Nash, pero no viceversa. En otras palabras, el equilibrio de Nash es un concepto de solución menos exigente que el equilibrio en estrategias dominantes.

Se dice que un mecanismo implementa una función de elección social en equilibrios de Nash si, para cada conjunto de preferencias individuales, existe un equilibrio de Nash y si la alternativa correspondiente a este equilibrio es la especificada por la función de elección social.

Un primer resultado que se puede demostrar fácilmente es que si un mecanismo de revelación directa implementa verazmente una función de bienestar social en equilibrios de Nash, también la implementa verazmente en estrategias dominantes. Si revelar verazmente las preferencias individuales es un equilibrio de Nash para cualesquiera preferencias de los demás individuos, entonces revelar verazmente las

preferencias individuales también será un equilibrio en estrategias dominantes. Dicho de otro modo, los mecanismos de revelación directa no permiten ampliar el conjunto de funciones de elección social que son implementables al pasar de equilibrios en estrategias dominantes a equilibrios de Nash. Así pues, la implementación en equilibrios de Nash requiere considerar mecanismos en los que el conjunto de estrategias de cada individuo no coincida con el conjunto de sus posibles preferencias sobre el conjunto de alternativas.

Un resultado fundamental de Maskin es la caracterización de las funciones de elección social que son implementables en equilibrios de Nash.³¹ Para ello, introdujo dos propiedades de las funciones de elección social. La primera es la llamada «monotonicidad», que exige que si una alternativa es elegida para un conjunto de preferencias individuales, también será elegida cuando las preferencias cambian, de modo que dicha alternativa no empeora en la ordenación correspondiente a las nuevas preferencias de todos los individuos. La segunda es la «ausencia de poder de veto», que exige que si una alternativa es la mejor para todos los individuos menos uno, esa alternativa debe ser la seleccionada por la función de elección social. Dicho de otro modo, un único individuo no puede vetar una alternativa preferida por todos los demás individuos.

Maskin demostró, por un lado, que si una función de elección social es implementable en equilibrios de Nash, entonces satisface la propiedad de monotonicidad. Y, por otro, que, si una función de elección social satisface las propiedades de monotonicidad y ausencia de poder de veto, y hay tres o más individuos, entonces es implementable en equilibrios de Nash. En otras palabras, la monotonicidad es una condición necesaria para la implementación en equilibrios de Nash, mientras que la monotonicidad y la ausencia de poder de veto son condiciones suficientes cuando hay tres o más individuos.

La propiedad de ausencia de poder de veto es muy poco restrictiva en entornos económicos con tres o más individuos. En concreto,

³¹ Véase Maskin (1999). El trabajo original de Maskin, que data de 1977, tenía un error en una de las demostraciones, corregido en Repullo (1987). El trabajo publicado por Maskin en 1999 utilizaba mi demostración.

si hay un bien privado que valoran todos ellos, la ausencia de poder de veto se satisface automáticamente, ya que no habría una asignación del bien privado que fuera la mejor para dos o más individuos, pues todos querrían tenerlo todo. Por tanto, en entornos económicos con tres o más individuos, la monotonicidad es necesaria y suficiente para la implementación en equilibrios de Nash.

En todo caso, la caracterización de Maskin dejaba dos cuestiones abiertas. En primer lugar, para el caso de tres o más individuos, ¿puede cerrarse la brecha entre la condición necesaria (monotonicidad) y las condiciones suficientes (monotonicidad y ausencia de poder de veto)? Y, en segundo lugar, ¿cuáles son las condiciones para la implementación en equilibrios de Nash en el caso de que solo existan dos individuos?

Con respecto a la primera cuestión, mi trabajo con John Moore, publicado en 1990, encuentra una condición que es necesaria y suficiente para el caso de que existan tres o más individuos.³² Dado que la monotonicidad no es suficiente y la ausencia de poder de veto no es necesaria, la nueva condición es más fuerte que la monotonicidad y más débil que la combinación de monotonicidad y ausencia de poder de veto.

Con respecto a la segunda cuestión, mi trabajo con John Moore también encuentra una condición necesaria y suficiente para la implementación de funciones de elección social en el caso de que existan solo dos individuos.

Aunque la monotonicidad puede parecer una condición razonable que deberían satisfacer muchas funciones de elección social, hay entornos relevantes para los que sería deseable prescindir de ella. Por ejemplo, considérese el problema de provisión de un bien público, digamos un puente sobre un río, para el que la función de elección social determina no solo si el puente deber ser o no construido, sino también las aportaciones que cada individuo ha de realizar para sufragar su construcción. Supongamos que hay tres individuos y dos posibles configuraciones de sus valoraciones del puente. En la primera, todos lo valoran

³² Véase Moore y Repullo (1990).

en 100, mientras que en la segunda el primer individuo la valora en 200 y los otros dos, en 100. Supongamos, además, que con estas valoraciones es eficiente construir el puente. En estas condiciones, la propiedad de monotonicidad no permite que el primer individuo pague más cuando su valoración es mayor, dado que esta propiedad exige que la asignación correspondiente a la configuración inicial de valoraciones siga siendo elegida cuando la valoración del puente por parte del primer individuo aumenta.

Por este motivo, en un segundo trabajo con John Moore, publicado en 1988, analizamos la posibilidad de implementar funciones de elección social que no satisfacen la propiedad de monotonicidad.³³ La idea básica es la de considerar mecanismos con una sucesión de etapas, en las que los individuos eligen estrategias dinámicas, y utilizar como solución del juego un refinamiento del equilibrio de Nash, llamado equilibrio perfecto.

³³ Véase Moore y Repullo (1988).

7. Implementación en equilibrios perfectos

El problema de implementar funciones de elección social que no satisfacen la propiedad de monotonicidad es la existencia de múltiples equilibrios de Nash, alguno de los cuales no se corresponden con la alternativa especificada por la función de elección social. Por tanto, se trataría de diseñar mecanismos que eliminen dichos equilibrios. Y, para ello, resultan muy eficaces los mecanismos con etapas sucesivas, que permiten descartar estrategias del juego que conllevan amenazas no creíbles, con lo que se define el concepto de equilibrios perfectos en subjuegos, o simplemente equilibrios perfectos.³⁴

Un sencillo ejemplo sirve para explicar este concepto. Considérese el llamado juego del ultimátum en el que dos individuos tienen que repartirse una cantidad de dinero, digamos 100 euros, jugando a un juego en dos etapas. En la primera, el individuo 1 propone una división de los 100 euros. En la segunda, el individuo 2 o bien acepta la propuesta del individuo 1, o bien la rechaza, en cuyo caso ambos obtienen 0 euros. En este juego cualquier división de los 100 euros propuesta por el individuo 1 es un equilibrio de Nash. Supongamos, por ejemplo, que la propuesta es de 80 euros para el individuo 1 y 20 para el individuo 2. Este equilibrio se sostiene por la amenaza del individuo 2 de rechazar todas las propuestas en las que reciba menos de 20 euros. Pero esta no es una amenaza creíble, puesto que si el individuo 1 le ofreciera, por ejemplo, 10 euros, preferiría aceptar la oferta antes que rechazarla y quedarse sin nada. De hecho, al eliminar las amenazas no creíbles, este juego solo tiene un equilibrio perfecto, en el que el individuo 1 propone quedarse con los 100 euros y el individuo 2 acepta el reparto.

³⁴ Este concepto se debe a Reinhard Selten, galardonado en 1994 con el Premio Nobel de Economía junto con John Nash y John Harsanyi «por su análisis pionero de los equilibrios en la teoría de los juegos no cooperativos».

Mi trabajo con John Moore, publicado en 1988, establece una condición necesaria, más débil que la monotonicidad, y dos condiciones suficientes, una para el caso de tres o más individuos y otra para el caso de dos individuos, para la implementación en equilibrios perfectos.³⁵ No es este el sitio para definir formalmente estas condiciones ni para entrar en los detalles relativamente complejos de la caracterización. Baste con citar el siguiente párrafo del resumen del trabajo:

«Las condiciones que derivamos se satisfacen normalmente cuando existe, al menos, un bien privado. La conclusión es que en estos entornos “económicos”, casi cualquier función de elección social puede ser implementada, incluso si la función no satisface la propiedad de monotonicidad (...) y, bajo circunstancias bastante razonables, incluso si solo hay dos individuos».

Para ilustrar este resultado, voy a utilizar a continuación un artículo panorámico sobre la implementación de funciones de elección social publicado por John Moore en 1992.³⁶ El texto comienza con una referencia al Antiguo Testamento, en concreto al Primer Libro de los Reyes, con la historia del juicio del Rey Salomón:³⁷

«En cierta ocasión se presentaron ante el Rey dos mujeres. Se pararon ante él y una de ellas exclamó: “Por favor, mi señor, yo y esa mujer vivíamos en una misma casa y di a luz mientras ella estaba conmigo. A los tres días de mi parto, parió también esa mujer; estábamos juntas, no había nadie más en la casa, solo nosotras dos. Una noche murió el hijo de esa mujer, porque ella había permanecido acostada sobre él. Se levantó durante la noche y, mientras tu servidora dormía, tomó al mío de mi vera y lo acostó en su regazo, y a su hijo, el que estaba muerto, lo acostó en el mío. Me levanté al amanecer para amamantar a mi hijo, y... ¡estaba muerto! Pero lo examiné bien a la luz de la mañana para ver que no era mi hijo, el que yo había parido”. La otra mujer repuso: “No, de ninguna manera, mi hijo es el vivo y tu hijo el muerto”. Mas la otra replicaba: “No, al contrario, tu hijo es el muerto y el mío el vivo”. Y seguían discutiendo ante

³⁵ Véase Moore y Repullo (1988).

³⁶ Véase Moore (1992).

³⁷ Versión oficial de la Conferencia Episcopal Española.

el monarca, quien (...) ordenó: “Traedme una espada”. Presentaron la espada al Rey y este sentenció: “Cortad al niño vivo en dos partes y dad mitad a una y mitad a la otra”. A la mujer de quien era el niño vivo se le conmovieron las entrañas por su hijo y pidió al Rey: “Por favor, mi señor, que le den a ella el niño vivo, pero matarlo ¡no!, ¡no lo matéis!”, mientras la otra decía: “Ni para mí ni para ti: ¡que lo corten!”. Sentenció entonces el monarca: “Entregadle a ella el niño vivo, no lo matéis, porque ella es su madre”. Llegó a oídos de todo Israel el juicio pronunciado y cobraron respeto al Rey, viendo que dentro de él había una sabiduría divina con la que hacer justicia».

Este es un ejemplo temprano de la teoría de la implementación, que se puede formalizar de la siguiente manera. Para facilitar la exposición, es conveniente dar un nombre a las dos mujeres, a las que llamaré Ana y Bea. Salomón tiene una función de elección social que consiste en entregar el niño a la verdadera madre, Ana o Bea. Si bien ambas mujeres conocen cuál es la madre, Salomón no lo sabe, por lo que diseña un mecanismo que implemente su función de elección social. En este mecanismo hay tres alternativas posibles: Dar el niño a Ana, que llamaré alternativa A, dar el niño a Bea, que llamaré alternativa B, y cortar el niño en dos mitades, que llamaré alternativa C. Las preferencias de las dos mujeres cuando Ana es la madre del niño vivo se pueden representar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\text{Ana: } & A \succ B \succ C \\ \text{Bea: } & B \succ C \succ A\end{aligned}$$

donde, como antes, el símbolo $\succ$ significa preferencia estricta. Así pues, la mejor alternativa para Ana es la de quedarse con el niño, esto es, la A, pero antes de que muera prefiere que se lo quede Bea, por lo que la alternativa B es mejor para ella que la C. Por otra parte, la mejor alternativa para Bea es la de quedarse con el niño, esto es la B, y su envidia le lleva a preferir que muera antes de que se lo quede Ana, por lo que la alternativa C es mejor para ella que la A. De modo simétrico, las preferencias de las dos mujeres cuando Bea es la madre del niño vivo se pueden representar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\text{Ana: } & A \succ C \succ B \\ \text{Bea: } & B \succ A \succ C\end{aligned}$$

En esta situación, la cuestión que se plantea es si es posible implementar la función de elección social del Rey Salomón, esto es, si existe algún mecanismo que pueda desvelar la identidad de la verdadera madre.

Para empezar, es fácil concluir que esto no es posible con un mecanismo de revelación directa, pues ambas mujeres tienen incentivos para mentir cuando no son la verdadera madre, por lo que el niño terminaría cortado en dos partes. Por el principio de revelación que he expuesto anteriormente, tampoco sería posible encontrar un mecanismo más general que implementara la función de elección social del Rey Salomón en estrategias dominantes.

Pasando ahora a la posibilidad de implementación en equilibrios de Nash, la caracterización de Maskin nos trae una mala noticia. Para que sea implementable en equilibrios de Nash, la función de elección social tiene que satisfacer la condición de monotonicidad, que lamentablemente no cumple. Dicha condición exige que si la alternativa A es elegida cuando Ana es la verdadera madre, entonces también debería ser elegida cuando las preferencias cambian, de modo que dicha alternativa no empeora cuando Bea es la verdadera madre. Pero Ana prefiere quedarse con el niño, incluso cuando no es su madre, y Bea prefiere que se lo quede Ana antes de que lo maten, cuando es su madre, por lo que la condición de monotonicidad exigiría que la alternativa A fuera también elegida cuando Bea es la verdadera madre, lo que contradice la función de elección social del Rey Salomón. De modo que no vale la pena perder el tiempo probando mecanismos que pudieran implementar los deseos de Salomón en estrategias de Nash. El resultado de Maskin nos dice que esto es imposible.

La siguiente cuestión es si los mecanismos en etapas sucesivas, junto con el concepto de implementación en equilibrios perfectos, podrían resolver el dilema del Rey Salomón. Después de todo, la descripción del episodio en la Biblia se corresponde con un mecanismo en etapas, en el que una de las mujeres dice primero ser la madre, luego la otra dice que esto no es cierto, luego Salomón pide la espada, luego la primera mujer dice que no maten al niño, luego la segunda, que lo maten y, finalmente, Salomón hace justicia.

La pregunta es ahora, ¿se puede implementar la función de elección social del Rey Salomón en equilibrios perfectos? La respuesta es, de nuevo, negativa. Dicha función de elección social no satisface la condición necesaria, establecida en mi trabajo con John Moore, para la implementación en equilibrios perfectos.

¿Qué falla en el mecanismo utilizado en el relato bíblico por el Rey Salomón? Pues que en la última etapa, la madre falsa debería haber imitado a la verdadera, pidiendo que el niño se lo quedara su contrincante, en cuyo caso Salomón estaría en el punto de partida y su «sabiduría divina» habría fracasado.

¿Y ahora qué? ¿Tenemos que abandonar toda esperanza de resolver el dilema del Rey Salomón? Mi trabajo con John Moore ofrece una salida, siempre que estemos dispuestos a introducir un elemento adicional en la solución del dilema, que es el dinero. De acuerdo con la caricatura popular, los economistas somos personas que estamos pensando siempre en el dinero. Pero en este caso, la introducción de una dimensión pecuniaria en el problema permite implementar la función de elección social del Rey Salomón en equilibrios perfectos.

En particular, supongamos que la madre verdadera asigna un valor monetario U a conseguir el niño, mientras que la madre falsa asigna un valor monetario V que es menor que U . Ambas madres conocen estos valores, pero Salomón solo sabe que V es menor que U . El mecanismo propuesto es un mecanismo en etapas.³⁸ En la primera etapa, Ana dice si el niño es suyo o no. Si dice que no es suyo, se le entrega el niño a Bea y termina el juego, mientras que si dice que es suyo se pasa a la segunda etapa, en la que Bea dice si el niño es suyo o no. Si dice que no es suyo, se le entrega el niño a Ana, mientras que si dice que es suyo se pasa a la tercera etapa, que es una subasta en la que la madre verdadera está dispuesta a pagar más por el niño. Anticipando este resultado, nunca se llega a la subasta, de manera que el juego termina en la primera etapa, si Bea es la verdadera madre, o en la segunda, si Ana es la verdadera madre. *Quod erat demonstrandum*.

³⁸ Este mecanismo está descrito en Moore (1992). Véase también Glazer y Ma (1989).

En conclusión, la consideración de mecanismos en etapas puede resultar muy útil para resolver tanto problemas como el del Rey Salomón como otros más relevantes desde un punto de vista económico que comentaré a continuación.

8. Algunos desarrollos posteriores

En esta sección presentaré dos aplicaciones de la teoría expuesta anteriormente referidas al diseño de contratos y al diseño de subastas.

En cuanto a la primera aplicación, considérese una situación en la que dos empresas contratan la compraventa futura de un determinado bien o servicio. Dicho bien es producido por una de ellas y sirve como factor de producción de la otra. Idealmente, las características de la transacción, cantidades y precios, deberían depender de variables relevantes del entorno como los costes de la empresa vendedora y la demanda de la compradora. Sin embargo, puede que estas variables solo sean conocidas por las propias empresas, de manera que el contrato no podría hacerse depender directamente de ellas.³⁹

Una posible solución a este problema sería negociar *ex post* los términos de la transacción, pero esto no permitiría introducir consideraciones *ex ante* como la conveniencia de realizar inversiones específicas por parte de las dos empresas o de incorporar elementos de reparto de riesgos. Por tanto, en esta situación las empresas podrían tratar de implementar una «función de elección social», que especificara los términos de la transacción en función de las variables del entorno, por medio de un mecanismo como los descritos anteriormente. Dicho mecanismo definiría un juego cuyo equilibrio para cada entorno debería dar lugar a la transacción especificada por la función de elección social.

En el trabajo de John Moore citado anteriormente,⁴⁰ se propone un mecanismo en etapas que implementa la asignación eficiente *ex*

³⁹ En la terminología de la teoría de contratos, se dice que estas variables no son «verificables».

⁴⁰ Véase Moore (1992).

ante en equilibrios perfectos. En la primera etapa de este mecanismo, la empresa vendedora envía un informe sobre sus costes; si la empresa compradora muestra su conformidad, se pasa a la segunda etapa en la que dicha empresa envía un informe sobre su demanda; si la empresa vendedora muestra su conformidad, se realiza la transacción en los términos especificados para dicha combinación de costes y demanda. Si cualquiera de las dos empresas no está conforme con el informe de la otra, se pasa a un juego ingenioso cuyo equilibrio comporta una sanción económica a la empresa que no informa verazmente de sus costes o su demanda. De esta manera, se llega al resultado deseado por ambas empresas.

Es importante señalar que este mecanismo no pretende ser necesariamente realista, sino que sirve para ilustrar las posibilidades que el diseño de mecanismos ofrece para resolver problemas de información e incentivos en las transacciones comerciales entre empresas.⁴¹

Por lo que respecta al diseño de subastas, voy a hacer referencia a las contribuciones de los profesores Paul Milgrom y Robert Wilson, de la Universidad de Stanford, quienes recibieron el Premio Nobel de Economía de 2020 «por los avances en la teoría de las subastas y la invención de nuevos formatos de subastas». En este contexto, es apropiado citar el documento de antecedentes científicos publicado por la Real Academia Sueca:⁴²

«Las subastas tienen hoy una importancia mucho mayor que en cualquier otro momento del pasado. Productos como el pescado, las flores frescas y los diamantes en bruto se venden en subastas, como se ha hecho durante siglos. Instrumentos financieros, como los bonos del Estado, se

⁴¹ En todo caso, este mecanismo supone que es posible introducir en él todas las variables relevantes del entorno, lo que en la terminología de la teoría de contratos se conoce con el nombre de «contratos completos». Posteriormente, se ha desarrollado una teoría de «contratos incompletos», que analiza la manera en la que la asignación de derechos de propiedad y control puede determinar las transacciones entre las partes en situaciones no contempladas en el contrato original. Dicha teoría conecta con la literatura económica sobre los límites de la empresa, que se remonta a la contribución seminal de Coase (1937) y que trata de caracterizar las transacciones que se realizan dentro de una empresa y las que se realizan a través de los mercados. Véanse Grossman y Hart (1986) y Hart y Moore (1990), así como Hart (1995) y Aghion et al. (2016).

⁴² Véase Royal Swedish Academy of Sciences (2020).

venden a menudo en versiones modernas de antiguas subastas. Los gobiernos también llevan a cabo subastas para vender derechos sobre madera, minerales, petróleo y radiofrecuencias, así como para adquirir una amplia gama de bienes y servicios de empresas privadas. En la última década, las subastas por internet se han hecho omnipresentes. Plataformas como eBay se basan en subastas para facilitar las transacciones entre empresas, entre empresas y consumidores, y entre consumidores; y los motores de búsqueda como Google y Yahoo! emplean las subastas para vender posiciones de palabras clave y anuncios».

La moderna teoría de subastas nace con los trabajos de William Vickrey sobre subastas en las que la valoración del objeto subastado por cada participante es «privada» en el sentido de que no depende de las valoraciones de los demás participantes.⁴³ El sorprendente resultado demostrado por Vickrey para este tipo de subastas es que el precio de equilibrio esperado por el vendedor es el mismo, independientemente del tipo de subasta.⁴⁴

Robert Wilson analizó posteriormente subastas en las que la valoración del objeto subastado es «común» a todos los participantes, si bien cada uno de ellos dispone de información privada sobre este valor.⁴⁵ Por ejemplo, cuando se subasta una letra del Tesoro, el valor común para los participantes es el precio de mercado que se observará tras la adjudicación de la misma. Estas subastas se caracterizan porque el ganador tiende a sobrevalorar el objeto subastado, un efecto conocido como la «maldición del ganador». En este contexto, el análisis de Wilson demostró que el precio de equilibrio esperado por el vendedor depende del tipo de subasta, siendo mayor para la subasta ascendente (o subasta inglesa) que para la subasta descendente (o subasta holandesa).

En la práctica, la mayoría de las subastas combinan valoraciones tanto privadas como comunes. En una serie de trabajos publicados a

⁴³ Véase Vickrey (1961). En 1966, Vickrey recibió el Premio Nobel de Economía, junto con James Mirrlees, «por sus contribuciones fundamentales a la teoría económica de los incentivos bajo información asimétrica».

⁴⁴ Este resultado se conoce con el nombre de «teorema de equivalencia de los ingresos» (*revenue equivalence theorem*).

⁴⁵ Véanse Wilson (1969) y (1977).

principios de los años ochenta del siglo pasado, Paul Milgrom analizó este tipo de subastas.⁴⁶ Sin embargo, el gran avance en la teoría de subastas, que justifica el Premio Nobel de Economía de 2020, vino del estudio de las subastas simultáneas de múltiples objetos y, en particular, del diseño del complejo mecanismo utilizado en 1994 por la Comisión Federal de Comunicaciones estadounidense para subastar las frecuencias del espacio radioeléctrico.

Dicha subasta, conocida con el nombre de «subasta ascendente simultánea», tenía dos objetivos fundamentales: asignar de manera eficiente las radiofrecuencias, de manera que las licencias se adjudicaran a los operadores con mejores planes de negocio, y promover la competencia, de manera que los consumidores tuvieran acceso a una mejor combinación de calidad y precio de los servicios de telefonía. Comoquiera que los mejores planes de negocio están normalmente asociados con mayores valoraciones de las licencias, el primer objetivo se concretaba en maximizar la suma de las cantidades pagadas por las licencias, mientras que el segundo requería favorecer la entrada de nuevos competidores en el mercado y evitar la colusión.

La subasta diseñada por Milgrom y Wilson permitía que los operadores pujaran por las licencias en múltiples rondas. En la primera ronda, los operadores enviaban sus pujas y se anunciaba un ganador provisional de cada una de las licencias. En las rondas sucesivas, para seguir activos en la subasta, los operadores tenían que, o bien ser ganadores provisionales de una licencia en la ronda anterior, o bien elevar sus pujas para, al menos, una de las licencias subastadas. La subasta terminaba cuando ninguno de los operadores modificaba sus pujas, asignándose, entonces, las licencias a los ganadores provisionales de la ronda anterior, al precio ofrecido en esa ronda.

Utilizando este mecanismo, la Comisión Federal de Comunicaciones estadounidense logró recaudar unos ingresos fiscales de 20.000 millones de dólares. Este resultado hizo que una serie de países abandonaran el procedimiento utilizado anteriormente para asignar las licencias, conocido popularmente como «concurso de belleza» (*beauty*

⁴⁶ Véanse Milgrom (1981a) y (1981b) y Milgrom y Weber (1982).

contest). En este procedimiento, los operadores enviaban sus planes de negocio a una comisión gubernamental, que asignaba las licencias a los que consideraba mejores de acuerdo con una serie de criterios anunciados con anterioridad. El problema de este procedimiento es que es difícil especificar *ex ante* todos los criterios relevantes con los que evaluar las propuestas, lo que deja margen para acabar favoreciendo a los operadores dominantes en detrimento de la competencia, y que es también difícil evaluar los méritos de los planes de negocio por funcionarios ajenos a la industria. En este sentido, los mecanismos de subasta obligan a los operadores a pasar del dicho al hecho, de modo que las pujas reflejen su valoración de las licencias.

La subasta utilizada por la Comisión Federal de Comunicaciones estadounidense fue adoptada por el gobierno británico en el año 2000 para asignar cinco licencias de telefonía 3G, con las que se recaudaron 22.500 millones de libras esterlinas (unos 34.000 millones de dólares).⁴⁷ En este caso, fueron los profesores Ken Binmore, del University College de Londres, y Paul Klemperer, de la Universidad de Oxford, quienes dirigieron el equipo que diseñó la subasta. En un artículo publicado en 2002,⁴⁸ estos profesores defienden la utilización de las subastas frente a dos objeciones habituales, a saber, que los precios pagados por las licencias se trasladarían a los consumidores y que tendrían un efecto negativo sobre las inversiones de los operadores. Con respecto a la primera objeción, argumentan que, de acuerdo con la teoría económica, el coste de las licencias es lo que se conoce como «coste irrecuperable» (*sunk cost*), que no tiene ningún efecto sobre las decisiones de precios *ex post* de los operadores. Con respecto a la segunda objeción, señalan que, si bien es cierto que regalar las licencias podría relajar posibles restricciones de capital, no está claro por qué se debería subvencionar de esta manera a esta industria y no a otras.⁴⁹

⁴⁷ La subasta se inició el 6 de marzo de 2000 y concluyó el 27 de abril de 2000, tras 150 rondas de pujas.

⁴⁸ Véase Binmore y Klemperer (2002).

⁴⁹ Binmore y Klemperer (2002) argumentan que «incluso un gobierno que aceptara (como no hizo el gobierno británico) que las subastas ralentizarían la inversión (o aumentarían los precios pagados por los consumidores) podría considerar de interés nacional celebrar una subasta, porque sus ingresos únicamente van a parar a ese país, mientras que cualquier efecto sobre la inversión afecta también a otros países —el hecho de que el consorcio de Telefónica gastara más

En todo caso, es importante destacar que el diseño de estas o de otras subastas complejas debe tener muy en cuenta las características legales e institucionales del mercado en cuestión. Un artículo publicado por Paul Klemperer en 2002,⁵⁰ con el descriptivo título «Cómo (no) organizar subastas: las subastas europeas de telecomunicaciones 3G», calculaba los ingresos per cápita de las subastas de licencias 3G en Europa, con los siguientes resultados: Reino Unido, 650 euros, Alemania, 615 euros, Italia, 240 euros, Holanda, 170 euros, Austria, 100 euros y Suiza, 20 euros per cápita. Tal como argumenta Klemperer, unas diferencias tan abultadas no se pueden justificar por diferencias en el valor de las licencias, lo que pone claramente de manifiesto la importancia de un diseño adecuado de las subastas.

En el caso español, las licencias 3G fueron asignadas mediante el procedimiento del «concurso de belleza», con un coste mínimo para los cuatro adjudicatarios, y no fue hasta el año 2011 cuando se empezaron a utilizar las subastas para la asignación de las frecuencias del espacio radioeléctrico.

En resumen, como destaca la Real Academia Sueca en su justificación de la concesión del Premio Nobel a Paul Milgrom y Robert Wilson, «Los nuevos formatos de subasta son un hermoso ejemplo de cómo la investigación básica puede generar posteriormente invenciones que benefician a la sociedad», añadiendo que «la particularidad de este caso es que las mismas personas desarrollaron tanto la teoría como las aplicaciones prácticas».

de 7.000 millones de dólares en una licencia en Alemania y casi nada en su licencia española no es obviamente un argumento para que Telefónica invierta menos en Alemania que en España—».

⁵⁰ Véase Klemperer (2002).

Palabras finales

En este discurso he presentado una panorámica sobre un área importante en el desarrollo de la Economía en la que trabajé hace ya algunos años. Desde entonces, he orientado mi investigación a temas relacionados con mi docencia en el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI), principalmente en economía financiera, monetaria y bancaria. Pero los problemas de incentivos por los que me interesé entonces son extraordinariamente relevantes para los temas que han centrado mi atención en los últimos años. Dichos temas se pueden agrupar en tres grandes áreas: las finanzas empresariales, la política monetaria y la regulación bancaria.

Por lo que respecta a las finanzas empresariales, he analizado la financiación de empresas jóvenes mediante el capital-riesgo, financiación que tiene como características distintivas la participación de los inversores en la gestión de las empresas que financian y la inyección de capital en etapas sucesivas. He investigado, también, el papel complementario de la financiación bancaria y la financiación de mercado, que justifica que la primera esté normalmente garantizada con activos empresariales, y he estudiado los determinantes de la estructura temporal de la deuda empresarial, que explica la utilización de deuda a corto plazo para financiar proyectos a largo plazo.

En cuanto a la política monetaria, he trabajado sobre los mecanismos de transmisión de la política monetaria a través de los depósitos y a través del crédito bancario. Asimismo, he considerado la relación entre política monetaria, regulación prudencial y estabilidad financiera, concluyendo que tanto una política monetaria restrictiva como una regulación prudencial más estricta tienen efectos positivos sobre la estabilidad financiera, si bien la segunda es más efectiva que la primera. También me he interesado por el efecto del poder de mercado de los

bancos en su política de riesgo, que puede justificar la existencia de una política de competencia específica para el sector bancario. Por último, he estudiado la relación entre los tipos de interés y el riesgo del sistema financiero, demostrando cómo unos tipos de interés reducidos pueden contribuir a la acumulación de riesgos durante las fases de expansión económica.

En lo que se refiere a la regulación bancaria, he analizado los efectos procíclicos de unos requisitos de capital que varían con el riesgo de las entidades, como los introducidos en 2004 por el Comité de Supervisión Bancaria del Banco de Pagos Internacionales de Basilea, que pueden llevar a la amplificación de los ciclos económicos. Además, he examinado la posible corrección de estos efectos mediante la implementación de colchones de capital contracíclicos. Por otro lado, he estudiado la interacción estratégica entre un banco central que puede actuar como prestamista de última instancia y unas entidades bancarias que eligen el riesgo de liquidez de sus inversiones. Finalmente, me he interesado por temas relacionados con los efectos de la supervisión bancaria, así como por la justificación del modelo de supervisión implantado en Europa a partir 2014, que comprende al Banco Central Europeo y las autoridades supervisoras de los países participantes.

En definitiva, he tratado un amplio abanico de temas relevantes para la política económica, algunos de los cuales espero presentar en futuras ponencias para los Plenos de esta Academia.

Para terminar, quiero reiterar mi agradecimiento a los miembros de esta Corporación por la confianza que han depositado en mí. Espero no defraudarles. En todo caso, y de cara a mi participación en sus actividades, quiero concluir con una cita del discurso de Friedrich Hayek, pronunciado el 10 de diciembre de 1974, en el banquete posterior a la ceremonia de entrega del Premio Nobel. Dice así:

«El Premio Nobel confiere a un individuo una autoridad que en Economía nadie debería poseer. Esto no importa en las ciencias naturales. Aquí la influencia ejercida por un individuo es principalmente una influencia sobre sus colegas expertos; y pronto lo apearán del burro si se excede en su competencia. Pero la influencia del economista que más importa es la influencia sobre los legos: políticos, periodistas, funcionarios y el público

en general. No hay razón por la cual una persona que ha hecho una contribución distintiva a la ciencia económica deba ser omnicompetente en todos los problemas de la sociedad, como la prensa tiende a tratarlo hasta que al final él mismo puede llegar a creérselo. Incluso se le hace sentir que es un deber público pronunciarse sobre problemas a los que tal vez no haya dedicado especial atención. Por tanto, casi me inclino a sugerir que exijáis a vuestros laureados un juramento de humildad, una especie de juramento hipocrático, de nunca exceder en pronunciamientos públicos los límites de su competencia».

Comparto enteramente las palabras de Hayek y me comprometo hoy ante esta Corporación a mantener este «juramento de humildad». Me comprometo, asimismo, a colaborar con este «espacio de encuentro y debate» que es la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas en todos aquellos temas en los que mi contribución pueda ser de utilidad.

Muchas gracias, de nuevo, a los miembros de la Academia y a todos los presentes en este acto por su atención.

Referencias bibliográficas

- AGHION, P., M. DEWATRIPONT, P. LEGROS y L. ZINGALES (2016): *The Impact of Incomplete Contracts on Economics*, Oxford University Press, Oxford.
- ARROW, K.J. (1950): «A difficulty in the concept of social welfare», *Journal of Political Economy* 58, pp. 328-346.
- (1951): *Social Choice and Individual Values*, John Wiley, New York. Publicado en español en 1974 por el Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, con el título *Elección social y valores individuales*.
- BARBERÀ, S. (1983): «Strategy-proofness and pivotal voters: a direct proof of the Gibbard-Satterthwaite Theorem», *International Economic Review* 24, pp. 413-17.
- (2007): «Discurso de investidura como Doctor Honoris Causa», Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
- BINMORE, K. y P. KLEMPERER (2002): «The biggest auction ever: the sale of the British 3G telecom licenses », *Economic Journal* 112, pp. C74-C96.
- BUESA, M. y T. BAUMERT (2016): *Juan Velarde: testigo del gran cambio*, Ediciones Encuentro, Madrid.
- CONFERENCIA EPISCOPAL ESPAÑOLA (2014): *Sagrada Biblia*, Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid.
- COASE, R. (1937): «The nature of the firm», *Economica* 4, pp. 386-405.
- CORCHÓN, L. (1996): *The Theory of Implementation of Socially Optimal Decisions in Economics*. Palgrave Macmillan.
- DASGUPTA, P., P. HAMMOND y E. MASKIN (1979): «The implementation of social choice rules: some general results on incentive compatibility», *Review of Economic Studies* 46, pp. 181-216.
- DASGUPTA, P. y E. MASKIN (2020): «Elections and strategic voting: Condorcet and Borda», Harvard University.
- ETXENIKE, P. M. (2007): Entrevista en el Boletín nº 3 de la Fundación BBVA.
- FERNÁNDEZ DE LA MORA, G. (1992): «La democracia mediata de Condorcet», en GARCÍA DELGADO y SERRANO SANZ, *Economía española, cultura y sociedad: Homenaje a Juan Velarde Fuertes ofrecido por la Universidad Complutense*, vol. III, pp. 393-409.
- FUENTES QUINTANA, E., y VELARDE FUERTES, J. (1963): *Política económica*. Ediciones Doncel, Madrid.
- FUENTES QUINTANA, E. (1992): «Juan Velarde Fuertes: Recuerdos y valoraciones personales», en GARCÍA DELGADO y SERRANO SANZ, *Economía española, cultura y sociedad: Homenaje a Juan Velarde Fuertes ofrecido por la Universidad Complutense*, vol. I, pp. 73-112.

- GARCÍA DELGADO, J. L. y SERRANO SANZ, J. M. (1992): *Economía española, cultura y sociedad: Homenaje a Juan Velarde Fuertes ofrecido por la Universidad Complutense*, Eudema, Madrid.
- GIBBARD, A. (1973): «Manipulation of voting schemes: a general result», *Econometrica* 41, pp. 587-602.
- GLAZER, J. y C.-T. MA (1989): «Efficient allocation of a “prize” - King Solomon's dilemma», *Games and Economic Behavior* 1, pp. 222-233.
- GROSSMAN, S. J. y J. E. STIGLITZ (1980): «On the impossibility of informationally decentralized markets», *American Economic Review* 70, pp. 393-408.
- GROSSMAN, S., y O. HART (1986): «The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration», *Journal of Political Economy* 94, pp. 691-719.
- HART, O., y J. MOORE (1990), «Property rights and the nature of the firm», *Journal of Political Economy* 98, pp. 1119-1158.
- HART, O. (1995): *Firms, Contracts, and Financial Structure*, Clarendon Press, Oxford.
- HAYEK, F. (1945): «The use of knowledge in society», *American Economic Review* 35, pp. 519-530.
- HURWICZ, L. (1972): «On informationally decentralized systems», en R. Radner y C. McGuire (eds.), *Decision and Organization*, North Holland, Amsterdam, pp. 297-336.
- (1973): «The design of mechanisms for resource allocation», *American Economic Review* 63, pp. 1-30.
- JACKSON, M. (2001): «A crash course in implementation theory», *Social Choice and Welfare* 18, pp. 655-708.
- KLEMPERER, P. (2002): «How (not) to run auctions: the European 3G telecom auctions», *European Economic Review* 46, pp. 829-845.
- LANGE, O. (1936): «On the theory of socialism, Part I», *Review of Economic Studies* 4, pp. 53-71.
- (1937): «On the theory of socialism, Part II», *Review of Economic Studies* 4, pp. 23-42.
- LERNER, A. (1936): «A note on socialist economies», *Review of Economic Studies* 4, pp. 72-76.
- (1944): *Economics of Control: Principles of Welfare Economics*, Macmillan, New York.
- MASKIN, E. (1977): «Nash equilibrium and welfare optimality». Trabajo presentado en la conferencia de la Econometric Society de junio de 1977 en París. Publicado en 1999 en la *Review of Economic Studies* 66, 23-38.
- MASKIN, E., y T. SJÖSTRÖM (2002): «Implementation theory», en K. Arrow, A. K. Sen y K. Suzumura (eds.), *Handbook of Social Choice and Welfare*, vol. 1. Elsevier Science, Amsterdam.

- Milgrom, P. (1981a): «Good news and bad news: representation theorems and applications», *Bell Journal of Economics* 12, pp. 380-391.
- (1981b): «Rational expectations, information acquisition, and competitive bidding», *Econometrica* 49, pp. 921-944.
- MILGROM, P. y R. WEBER (1982): «A theory of auctions and competitive bidding», *Econometrica* 50, pp. 1089-1122.
- MOORE, J. (1992): «Implementation, contracts, and renegotiation in environments with complete information», en J. J. Laffont (ed.), *Advances in Economic Theory* (Sixth World Congress), vol. 1. Cambridge University Press, Cambridge.
- MOORE, J., y R. REPULLO (1987): «Implementation by stage mechanisms: an introduction», *European Economic Review* 31, pp. 336-341.
- (1988): «Subgame perfect implementation», *Econometrica* 56, pp. 1191-1220.
- (1990): «Nash implementation: a full characterization», *Econometrica* 58, pp. 1083-1099.
- MYERSON, R. (1979): «Incentive compatibility and the bargaining problem», *Econometrica* 47, pp. 61-73.
- (1982): «Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems», *Journal of Mathematical Economics* 11, pp. 67-81.
- (1986): «Multistage games with communication», *Econometrica* 54, pp. 323-358.
- NASH, J. F. (1950a): «Equilibrium points in n-person games», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 36, pp. 48-49.
- (1950b): «The bargaining problem», *Econometrica* 18, pp. 155-162.
- (1951): «Non-cooperative games», *Annals of Mathematics* 54, pp. 286-295.
- PALFREY, T. (2001): «Implementation Theory», en R. Aumann y S. Hart (eds.), *Handbook of Game Theory*, vol. 3, North-Holland, Amsterdam.
- PERDICES DE BLAS, L., y A. NOGUEIRA CENTENERA (2020): *Cinco grandes maestros y la modernización económica de España en el siglo XX. Conferencias conmemorativas del 75º aniversario del inicio de los estudios de Economía en España*. Fundación Ramón Areces, Madrid.
- REPULLO, R. (1985): «Implementation in dominant strategies under complete and incomplete information», *Review of Economic Studies* 52, pp. 223-229.
- (1986): «On the revelation principle under complete and incomplete information» en K. BINMORE y P. DASGUPTA (eds.), *Economic Organizations as Games*, Basil Blackwell, Oxford, pp. 179-195.
- (1987): «A simple proof of Maskin's theorem on Nash implementation», *Social Choice and Welfare* 4, pp. 39-41.
- ROBERTS, D. J., y A. POSTLEWAITE (1976): «The incentives for price-taking behavior in large exchange economies», *Econometrica* 44, pp. 115-127.

- ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES (2007a): «Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2007», Press release.
- (2007b): «Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2007», Scientific background.
- (2020): «Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2020», Scientific background.
- SAMUELSON, P. (1954): «The pure theory of public expenditure», *Review of Economics and Statistics* 36, pp. 387-389.
- SATTERTHWAITE, M. (1975): «Strategy-proofness and Arrow's conditions: existence and correspondence theorems for voting procedures and social welfare functions», *Journal of Economic Theory* 10, pp. 187-217.
- SEGURA, J. (2005): «Una larga polémica: el tâtonnement walrasiano», *Investigaciones de Historia Económica* 1, pp. 75-104.
- SEN, A. (1970): *Collective Choice and Social Welfare*, Holden-Day, San Francisco. Publicado en español en 1976 por Alianza Editorial, Madrid, con el título *Elección colectiva y bienestar social*.
- SERRANO, R. (2004): «The theory of implementation of social choice rules», *SIAM Review* 46, pp. 377-414.
- VELARDE FUERTES, J. (1992): «Mis queridos acreedores preferentes», en GARCÍA DELGADO y SERRANO SANZ, *Economía española, cultura y sociedad: Homenaje a Juan Velarde Fuertes ofrecido por la Universidad Complutense*, vol. 1, pp. 25-71.
- (2020): «Los orígenes de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales», en PERDICES DE BLAS y NOGUEIRA CENTENERA, *Cinco grandes maestros y la modernización económica de España en el siglo XX. Conferencias conmemorativas del 75º aniversario del inicio de los estudios de Economía en España*, pp. 11-25.
- VICKREY, W. (1961): «Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders», *Journal of Finance* 16, pp. 8-37.
- VON MISES, L. (1922): *Die Gemeinwirtschaft*, publicado en español en 2007 con el título *El socialismo: análisis económico y sociológico*, Unión Editorial, Madrid.
- VON NEUMANN, J., y O. MORGENTERN (1944): *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, Princeton.
- WILSON, R. (1969): «Competitive bidding with disparate information», *Management Science* 15, pp. 446-448.
- (1977): «A bidding model of perfect competition», *Review of Economic Studies* 44, pp. 511-518.

DISCURSO DE CONTESTACIÓN

POR EL

ACADÉMICO DE NÚMERO

EXCMO. SR. D. JULIO SEGURA SÁNCHEZ

SESIÓN DEL DÍA 18 DE JUNIO DE 2024
MADRID

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS

Excmo. Sr. Presidente, Excmos. señoras y señores Académicos, amigos y compañeras.

Hoy la Sección de Ciencias Económicas de esta Academia da un paso significativo en la corrección de un desequilibrio que ha perdurado durante décadas: la relativa escasez de académicos especializados en análisis económico y economía cuantitativa, la columna vertebral académica de la economía. Cuando me incorporé a esta Academia su presencia se había reducido hasta un exiguo 20% de la Sección de Economía. Tras una larga travesía del desierto, avanzamos en una buena dirección. Subsisten otros desequilibrios pero el camino es esperanzador y puede asegurarse que la Sección es hoy de mayor calidad relativa que cuando yo ingresé en ella, hace más de tres décadas, es decir, refleja la mejora de los niveles de conocimientos y de calidad de la investigación experimentada por la profesión.

Este es un motivo de satisfacción. Otro, más importante aún, es que con la entrada del profesor Rafael Repullo Labrador se incorpora a nuestra Academia un investigador, profesor y gestor de centros de investigación de primer nivel mundial, clasificado como tal en todos los rankings internacionales. Algo fácil de comprobar como veremos enseguida.

Por último, una satisfacción más personal: hoy les castigaré con el tercer discurso de recepción en esta Sección. Si se tiene en cuenta que los anteriores fueron los de los profesores Andreu Mas-Colell (2010) y María Paz Espinosa (2023) es difícil pensar en un trio comparable, lo que es una satisfacción y un honor mayor para mí que para ellos.

El profesor Repullo nació en Valencia (Venezuela) donde su familia había emigrado tras el final de la guerra civil, trasladándose una década más tarde a residir en Madrid con sus hermanos en casa y bajo los cuidados de sus abuelos maternos. Cursó la licenciatura de econo-

mía en la Universidad Complutense de Madrid (UCM) obteniendo la misma en 1976 con Premio Extraordinario y, tras cumplir el servicio militar obligatorio, entró en el Departamento de Teoría Económica de la UCM donde le animamos a que fuera a completar sus estudios en el extranjero. Obtuvo una beca del Banco de España (BdE) y fue admitido para cursar el Máster en Econometría y Economía Matemática en la *London School of Economics* (LSE) que obtuvo con Premio Extraordinario en 1980 así como el doctorado en 1984. Allí estudio con un conjunto de extraordinarios profesores e investigadores entre los que cabe destacar los Premios del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en memoria de Alfred Nobel —considerados como los Nobeles de economía— Amarthia Sen (1998), George Akerloff (2001) y Crhistóforos Pissarides (2010), pero también con Ken Binmore, Douglas Gale, William Moore Gorman, Peter Hammond y David Hendry entre otros. Su director de tesis fue Douglas Gale y el tema la eficiencia del equilibrio competitivo con mercados financieros incompletos debido a la existencia de costes de transacción, un tema relacionado con el diseño de incentivos o instituciones iniciado en la década anterior por el profesor Hurwicz, Premio Nobel del 2007.

El recorrido de las posiciones académicas y profesionales de Rafael Repullo se inició como Profesor del Departamento de Teoría Económica de la UCM en 1977 y 1978 y continuó como Profesor Ayudante del Departamento de Economía de la LSE, Profesor Asociado de la UCM, Profesor de Economía del Departamento de Economía de la LSE de 1981 a 1986, y Titulado del Servicio de Estudios del Banco de España (BdE) entre 1985 y 1987, culminando con la dirección del Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) desde su fundación en 1987 hasta su jubilación hace pocas fechas.

El repaso de los méritos y reconocimientos institucionales del Profesor Repullo me llevaría demasiado tiempo, de forma que trataré de hacer una selección.

Entre los premios y reconocimientos caben destacar el Ely Devons Price de la LSE en 1980, la Eisenhower Fellow en 1988, Fellow de la Econometric Society en 2002, de la European Economic Association en 2004, de la Society for the Advancement of Economic Theory en 2011, de la Asociación Española de Economía en 2011 y del Finance Theory

Group en 2018. Asimismo es Premio Rey Jaume I de economía de 2010 y el Premio del Institut d'estudis Financiers a la excelencia financiera en 2014.

Deben destacarse también sus 15 estancias en centros extranjeros como investigador entre los que se cuentan la LSE, el Banco Central Europeo, la *Federal Reserve* de New York, el Banco de Inglaterra, el Consejo de Gobernadores de la Reserva Federal, y las Universidades de Columbia, Princeton y Pennsylvania.

De sus actividades profesionales merecen también mención la membresía del Comité Ejecutivo de la *Economic Association* entre 2007 y 2009, la Presidencia del Comité de Inversiones de la *European Economic Association* entre 2014 y 2018 y de la Asociación Española de Economía en 2016, así como del *Council de la Econometric Society* entre 2015 y 2019 y de su Comité Ejecutivo entre 2016 y 2019 y la Presidencia del Comité Científico de la *Toulouse School of Economics* entre 2017 y 2019.

Además ha sido miembro del Comité organizador de 22 congresos internacionales y de 27 Comités de Evaluación y ha participado en la gestión de un elevado número de revistas profesionales. Así ha sido miembro de los consejos editoriales de la *Review of Economic Studies*, de la *Revista Española de Economía*, de *Investigaciones Económicas*, de *Economic Policy*, del *European Economic Policy*, del *Journal of Banking and Finance*, del *International Journal of Central Banking*, de la *Review of Finance* y de la *Revista Estabilidad Financiera* del Banco de España. Finalmente, ha sido y es evaluador de 46 revistas entre las que se cuentan la *American Economic Review*, *Econometrica*, *Economic Journal*, *Journal of Economic Theory*, *Journal of Political Economy*, *Quarterly Journal of Economics*, *Journal of Finance*, *Rand Journal of Economics*, *Review of Economic Studies* y *Social Choice and Welfare* entre otras.

En 1985 nuestro compañero Ángel Rojo, entonces Director de Estudios del BdE convenció a Repullo para que solicitara la excedencia en la LSE y aceptara una oferta de incorporarse al BdE para investigar sobre temas relacionados con la deuda pública, su dinámica en la economía española y sus efectos sobre la banca. Y dos años más tarde, en 1987, le ofreció la dirección del recién creado CEMFI.

La vida y obra del nuevo académico no puede entenderse sin destacar su trabajo en esta institución, una Fundación creada con el propósito inicial de proporcionar estudios de posgrado y formar a especialistas que cubrieran las necesidades de su Servicio de Estudios, que hacía años no convocaba nuevas plazas de Titulados, dado que las Universidades españolas no ofrecían en aquellos momentos con el nivel requerido los conocimientos que necesitaba el BdE en las materias de su incumbencia. Creo que puedo hablar con conocimiento de causa del tema ya que he pertenecido al Patronato del CEMFI durante casi tres décadas y he sido profesor externo durante otra década larga.

Rafael Repullo aceptó una apuesta muy arriesgada: podía haber hecho carrera académica en varias de las Universidades más prestigiosas del mundo, de hecho ya tenía una tenure en la LSE, pero optó por aceptar el ofrecimiento y, además, logró convencer a dos investigadores y académicos de primera línea para que le acompañaran en la aventura. También Manuel Arellano y Samuel Bentolila son protagonistas desde su comienzo de este proyecto y también ambos renunciaron a una brillante carrera en el extranjero.

Lo que inicialmente fue un modesto montaje de enseñanzas de posgrado con la limitada finalidad de proporcionar formación especializada a licenciados en materias relevantes para el BdE, ha terminado convirtiéndose en un centro de investigación y enseñanza reconocido internacionalmente que ocupa el segundo lugar en España —tras el Departamento de Economía y Empresa de la Universitat Pompeu Fabra— y el primero si se tiene en cuenta el tamaño de los centros. En estas tres largas décadas han obtenido el Master en Economía y Finanzas del CEMFI más de 700 profesionales que trabajan en la administración pública, organismos internacionales, universidades de todo el mundo, instituciones bancarias nacionales y extranjeras y en grandes empresas privadas. Al día de hoy ha generado más de 80 tesis doctorales y organiza desde hace muchos años una escuela de verano impartida por prestigiosos profesores e investigadores nacionales y extranjeros y cuenta con un sistema de prácticas para estudiantes de grado.

Todo esto debe mucho a Rafael Repullo y, es de justicia señalarlo, también a un diseño institucional que ha permitido mantener la autonomía respecto al BdE, ha sido gobernado por un Patronato en el que

la mayoría de sus miembros eran elegidos por sus merecimientos académicos y ha instaurado un sistema de incentivos capaz de ofrecer una carrera académica a sus profesores, lo que explica que en la actualidad el CEMFI cuente con una plantilla de investigadores de primera línea internacional. Como muestra de su calidad investigadora bastará señalar que entre sus diez profesores permanentes españoles se cuentan un Premio de Economía Rey de España, cuatro Premios de Economía Jaume I, dos premios de la Fundación Sabadell para estudiantes jóvenes y dos Premios Nacionales Pascual Madoz y Clara Campoamor.

No todo ha sido un camino de rosas: el CEMFI no ha podido recurrir —como por ejemplo FEDEA— al patrocinio del sistema financiero español privado porque su creador era la autoridad supervisora, ha tenido que ser conservador en la gestión de su patrimonio y también que luchar contra visiones que consideraban que su campo de competencia era el de las escuelas de negocio y no el de los centros de excelencia de investigación. Pero la firmeza de Rafel Repullo, los resultados obtenidos y el apoyo del Patronato y de su principal patrocinador han logrado lo que ahora tenemos: una institución de alto prestigio internacional, como demuestran las evaluaciones periódicas realizadas por tres académicos extranjeros,¹ que presta un servicio a la sociedad que otros centros no pueden o no han sido capaces de generar.

Pasando al terreno más técnico de las aportaciones como investigador del profesor Repullo, lo primero a destacar es la autoría de 32 artículos publicados en revistas internacionales de primer nivel con evaluación anónima y de 14 artículos en revistas españolas. La calidad y relevancia de los mismos han permitido a su autor durante varios años alcanzar en el Google Académico un h mayor de 100, lo que en un campo tan especializado como el suyo muy pocos autores alcanzan en el mundo.

Su tesis doctoral, ya mencionada, se inscribe en la línea del diseño de mecanismos de asignación iniciada por el profesor Hurwicz, educado en la LSE y profesor en Minnesota, Chicago y Harvard, en un tra-

¹ La última fue encargada en 2021 a los profesores Marianne Bertrand y Raghuram Rajan, ambos de la Universidad de Chicago, y Jean Tirole de la Universidad de Toulouse y Premio Nobel en 2014.

bajo seminal publicado en 1973, un campo de investigación que persigue diseñar mecanismos de asignación de recursos que sean compatibles desde el punto de vista de los incentivos que generan, es decir, de instituciones que optimicen resultados. La idea sintética es que la institución central trata de diseñar un mecanismo que conduzca a una elección que responda a las preferencias de los agentes participantes, que no conoce, y se modela como un juego en que se intercambia información entre los agentes y la institución. Las interacciones entre individuos e instituciones apuntan así al funcionamiento de los mercados y sus aplicaciones han sido fructíferas en diversos campos tales como la definición de esquemas regulatorios, la teoría de las subastas, la negociación entre agentes, el diseño de sistemas impositivos y electorales y un largo etcétera.

¿Por qué es importante el análisis del equilibrio competitivo los mercados financieros incompletos? El resultado fundamental de la eficiencia del equilibrio general competitivo colapsa cuando los bienes y servicios se definen de forma completa, es decir, cuando un bien no es solo un objeto físico, sino que se sitúa en un lugar específico, en un momento dado del tiempo y un estado de la naturaleza concreto: un bien en Soria y el mismo bien en Toledo son distintos bienes, como lo son un bien disponible hoy o dentro de t periodos o, por recurrir al ejemplo más citado, un paraguas según que llueva o no. La eficiencia exige que existan mercados para todos los bienes (objetos, localización, periodo de disponibilidad y estados de la naturaleza) pero esto no es posible por razones obvias, es decir, el sistema de mercados siempre es incompleto. Un resultado fundamental debido a Roy Radner (1968) es que si se logra “completar” el número necesario de mercados, por ejemplo con mercados de activos financieros, el equilibrio general competitivo recupera su eficiencia. En otras palabras, los mercados financieros pueden sustituir parcialmente a los mercados contingentes de bienes y servicios.

En este tema inicial de investigación, realizada en la LSE y vinculada a su tesis doctoral, deben destacarse dos aportaciones originales de Rafael Repullo. En primer lugar, la implementación de reglas de elección social que conducen a equilibrios de Nash, es decir, a situaciones en las que ningún agente puede mejorar dadas las estrategias de los demás agentes. El segundo resultado es la caracterización completa de reglas de elección social que se pueden implementar como equilibrios de Nash.

La incorporación de Repullo al BdE trajo consigo, como es obvio, un cambio en sus áreas de interés investigador, que pasaron a situarse en el campo de la teoría monetaria, financiera y bancaria. La descripción de estas aportaciones desborda los límites razonables de tiempo de mi intervención, pero señalaré que prácticamente ha tocado todos los temas relevantes del área: los mecanismos de transmisión de la política monetaria, el papel de los Bancos Centrales como prestamistas de última instancia, la relación entre competencia y riesgo en el sistema bancario, el papel de los bancos en la financiación de la inversión, los efectos de la regulación del capital bancario sobre la estabilidad financiera y la actividad, los efectos de la sobrerregulación sobre la estabilidad financiera y el diseño institucional de la supervisión bancaria.

Como quienes no le conozcan como investigador tendrán interés en saber qué tipo de economista es Rafael Repullo, nada mejor que citar sus propias palabras en su reciente discurso de recepción como Doctor Honoris Causa de la Universidad de Málaga:

“Para bien o para mal, soy un economista teórico interesado en temas aplicados. Digo esto porque hoy día la mayor parte de la investigación en economía tiene carácter empírico, empujada por nuevos métodos diseñados para establecer de manera convincente relaciones de causalidad entre variables económicas. Aunque entiendo la fascinación que provocan estos métodos, así como su gran utilidad, pienso que más allá de la medición y cuantificación de los efectos causales es importante entender los mecanismos a través de los cuales se producen estos efectos. Y, para esto, la modelización teórica es, en mi opinión, insustituible”.

La utilidad de esta forma de analizar los problemas económicos es muy grande como demuestra, por poner el ejemplo más reciente, un trabajo del nuevo académico que trata sobre el impuesto extraordinario sobre la banca española recogido en la Ley 38 de 2022. Con un modelo sencillo y elegante, de pocas páginas, que capta las características fundamentales del sistema bancario español, entre otras su proceso de consolidación, el autor demuestra que, al contrario de lo que ocurre con el impuesto sobre los beneficios, gravar el margen de intermediación genera distorsiones relevantes. Así, aún cuando este tipo de gravamen no afecta al interés de los depósitos cuando este es nulo, ni a su volumen, sí disminuye el crédito a la economía y aumenta su coste. Además,

una política expansiva beneficia a los bancos especializados en inversión crediticia y afecta negativamente a los especializados en captación de depósitos. De este modo, el resultado final de la Ley analizada sería, según el modelo, un aumento del coste del crédito y un retraso en el aumento de la remuneración de los depósitos.

¿Permiten estos resultados deducir que la Ley es un error? Puede que lo sea o puede que no, porque el modelo no permite contestar a esta pregunta por ser una cuestión de *policy* que solo puede responderse comparando sus beneficios y sus costes, lo que exigiría calcular los efectos cuantitativos de la Ley, e implicaría un juicio de valor sobre la deseabilidad social de la situación resultante —tras el impuesto— respecto a la de partida —sin el impuesto. Ambos temas no los aborda este tipo de modelo, pero explica los efectos de la medida y los mecanismos a través de los cuales se producen. Un paso previo y fundamental que es imprescindible para tratar el problema con solvencia y rigor analítico.

Y el trabajo comentado es también un buen ejemplo de uno de los aspectos más destacables de mucha de la investigación de Rafael Repullo: su aplicación del principio de la navaja de Ockham, o principio de parsimonia de Bertrand Russell. Es decir, de la idea de que la explicación más simple suele ser la más probable, por lo que el número de supuestos debe ser el menor posible. Sus modelos son sorprendentemente sencillos en comparación con otros que tratan los mismos problemas, lo que aumenta la fuerza de sus conclusiones.

He tenido la suerte de discutir y aprender a lo largo de mi vida varias veces sobre temas técnicos con Rafael Repullo y, con frecuencia, tras la discusión recordaba que en algún momento había escrito unas notas sobre el tema, notas que me enviaba. Las notas eran varias decenas de páginas, con frecuencia manuscritas, que sintetizaban una enorme literatura seminal sobre el tema y que contenían reflexiones tuyas sobre los problemas principales. Me he beneficiado en diversas ocasiones de dichas notas que me han ayudado incluso en alguna ocasión a diseñar la mejor forma de explicar un tema analítico complejo y que han beneficiado a mis alumnos de nivel avanzado que ignoran mi deuda con el profesor Repullo.

Y es un profesor claro y sintético que, además, es la única persona que conozco que escribe en la pizarra tan deprisa como habla, que habrán comprobado no es despacio, lo que le permite no utilizar transparencias de forma que sus alumnos pueden comprobar que sabe hacer las demostraciones.

Dedicaré el final de mi intervención a hacer algunos comentarios sobre el tema elegido por el nuevo Académico en su discurso de recepción. Un tema que, habrán podido comprobar, no cabe calificar de sencillo. Podía haber optado por distintos temas de economía financiera, monetaria o bancaria sobre los que tiene una amplia contribución analítica más reciente, pero ha decidido volver a sus orígenes, lo que hay que agradecerle por la importancia y belleza del tema y porque lo considero un homenaje de respeto de un académico a la Academia; elegir el tema con el que inició su brillante carrera como investigador. Y un tema muy importante en el desarrollo del análisis económico como demuestra, aunque sea una justificación *ad hominem*, que casi todos los autores citados que han hecho aportaciones son Premios Nobel: Arrow, Hayek, Hurwicz, Maskin, Myerson, Samuelson, Sen.

El origen remoto del problema, bautizado posteriormente en la literatura como “diseño de mecanismos”, se encuentra en la polémica desarrollada en la década iniciada en 1930 sobre el llamado “socialismo de mercado” provocada por un célebre artículo de Enrico Barone de 1908 en el que se explica cómo un Ministerio de Economía de un “estado colectivista” podría calcular los precios sombra de los bienes y servicios que maximizasen el bienestar colectivo. Esto ha planteado tres tipos de problemas con los que cerraré mi intervención haciendo unos breves comentarios:

1. ¿Cómo alcanzar la capacidad de cálculo precisa para resolver problemas de gran tamaño y complejidad?
2. ¿Cómo podría obtenerse la información necesaria para llevar a cabo los cálculos?
3. ¿Cómo se mide el bienestar colectivo a maximizar?

Quizá quien originalmente mencionara el primer problema fuera Pareto en su *Manual*, mucho antes por tanto del inicio de la polémica,

cuando señaló que una economía de intercambio puro con 100 agentes y 700 mercancías requeriría para calcular los precios de equilibrio, aparte de la información sobre preferencias y dotaciones resolver un sistema de 70.699 ecuaciones e incógnitas. Por una parte, hoy día esto no sería un problema. Por otra, la dificultad básica se refiere a la posibilidad de obtener la información necesaria por parte del Ministerio de la Producción baroniano, que es el segundo problema. En suma la dificultad del cálculo por razón de su tamaño desapareció pronto del debate. Pero no así el de la información.

En un artículo seminal publicado por Hayek en 1945 se discute la imposibilidad de que un centro planificador obtenga la información precisa para realizar el cálculo del equilibrio maximizador del bienestar social porque en una economía capitalista la *información se encuentra descentralizada y cada agente conoce solo la propia suya*. ¿Podría el centro obtener esta información? El problema es que los individuos tienen incentivos a responder falsamente cuando se les pide, por ejemplo, su disponibilidad a pagar por un cierto bien. Es este un tema, estudiado por Samuelson y Lindahl para el caso de bienes públicos y que más tarde desarrollaría Myerson en su principio de relevación mediante mecanismos no manipulables por los agentes. Estos trabajos muestran que debe matizarse, sobre todo en contextos acotados (bienes públicos, subastas) la frecuente afirmación genérica de que resulta imposible obtener, de forma fiable, la información dispersa en manos de los agentes necesaria para realizar cálculos centralizados.

El logro de mecanismos no manipulables implica evitar que uno o varios agentes puedan alterar el resultado colectivo en su beneficio manifestando unas preferencias distintas de las reales. Expresado en otros términos, diseñar instituciones económicas tales que el propio interés de los agentes conduce al cumplimiento por parte de los mismos de las normas prescritas por la institución. Por ejemplo, en el caso de bienes públicos, se trata de lograr que el interés de cada individuo se vea satisfecho cuando explicita su verdadera disponibilidad a pagar por el bien. Un punto de partida útil para el análisis de esta cuestión es el teorema de imposibilidad de Gibbard (1973) y Satterthwaite (1975)². El

² Con dominio no restringido y preferencias individuales antisimétricas (que no permiten la indiferencia) y más de dos alternativas cualquier mecanismo es manipulable o dictatorial.

teorema indica que, en ausencia de mecanismos correctores, los agentes encontrarán beneficioso tener comportamientos estratégicos. Sin embargo, no todo comportamiento estratégico trae consigo problemas, sino solo el de aquel o aquellos agentes que pueden alterar la decisión colectiva, es decir, cambiar el sentido de la decisión social que se tomaría si no existieran: son los llamados individuos pivote. La solución consiste en imponer a estos individuos un pago adicional cuya cuantía sea el coste que su comportamiento hace recaer sobre los demás agentes: el pago no dependerá de la disposición a pagar declarada por el agente y, sumada a esta última, debe ser mayor que los beneficios que obtendría de manipular la decisión colectiva, lo que eliminará el comportamiento estratégico.

Por último, por lo que se refiere al tercer problema mencionado, la medición del bienestar colectivo, el teorema de imposibilidad de Arrow se ha interpretado con frecuencia de una forma sesgada, como una prueba de que no es posible medir algo como el “bienestar social” e, incluso, en versiones más osadas y erróneas, que no existe dicho bienestar social.³ Sin embargo, el propio Arrow señalaba que su teorema invita a discutir mecanismos para que la sociedad pueda elegir entre alternativas. Es cierto que el teorema de imposibilidad demuestra que no existe una función de bienestar social en el sentido técnico de la palabra si se le exigen las propiedades listadas por Arrow.⁴ Pero no lo es menos que existen reglas de elección social que permiten elegir entre estados distintos sin necesidad de disponer de una función de bienestar social à la Bergson-Samuelson. Por citar solo algunos ejemplos, ni la transitividad estricta es necesaria, basta con evitar elecciones ilógicas en elecciones encadenadas o sucesivas, ni la completitud es necesaria porque basta con que la regla de elección social sea aplicable a alternativas factibles en el contexto social, político y económico en que se aplica, por no citar el papel jugado por la condición de independencia de las alternativas irrelevantes que, entre otras cosas, prescribe la posi-

³ Aunque ambos son teoremas de imposibilidad, el enfoque del de Arrow y el de Gibbard-Satterthwaite son distintos. Ambos parten de la consideración de las preferencias individuales, pero el primero discute la posible construcción de una función de bienestar social a partir de las mismas, mientras que el segundo trata de la elección de una alternativa.

⁴ Dominio no restringido, regla paretiana, transitividad, independencia de las alternativas irrelevantes y ausencia de dictador.

bilidad de formular criterios de justicia en las asignaciones al requerir comparaciones interpersonales de utilidad, como demuestran las aportaciones del utilitarismo y de Rawls —que dan lugar a soluciones extremas— o el criterio de Suppes. Por tanto, queda camino por recorrer.

Y termino como empecé, felicitando a Rafael Repullo por su incorporación y a la Academia por su elección, en la firme creencia de que sus aportaciones mejorarán nuestros análisis y enriquecerán nuestras futuras discusiones sobre temas relevantes de la economía española y mundial.

Nada más y muchas gracias por su atención.

Referencias bibliográficas

- BARONE, E. (1908) "Il Ministro della Produzione nello Stato Collectivista", *Giornale degli Economisti*, 2, pp. 267-93 y 392-414.
- BERGSON, A. (1938) "A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics", *Quarterly Journal of Economics*, 52 (2), pp. 310-334.
- GIBBARD, A. (1973) "Manipulation of Voting Schemes: a General Result", *Econometrica*, 41, pp. 587-602.
- HAYEK, F. (1945) "The Use of Knowledge in Society", *American Economic Review*, 4, pp. 519-530.
- HURWICZ, L. (1973) "The design of mechanisms for the resource allocation", *American Economic Review*, 63, pp. 1-30.
- LINDAHL, E. (1958) "Just taxation - a positive solution", original publicado en 1919, reimpresso en *Classics in the Theory of Public Finance* (eds. Musgrave, R.A. y Peacock, A.T.), London, Macmillan.
- MYERSON, R. (1979) "Incentive Compatibility and the Bargaining Problem", *Econometrica*, 47, pp. 61-73.
- RADNER, R. (1968) "Competitive Equilibrium under Uncertainty", *Econometrica*, 36, pp. 31-58.
- RAWLS, J. (1967) "Distributive Justice", *Philosophy, Politics and Society* (eds. Laslett et al), Macmillan, Londres.
- SAMUELSON, P.A. (1954) "The Pure Theory of Public Expenditure", *Review of Economics and Statistics*, 36, 4, pp. 397-389.
- SATTERTHWAITE, M.A. (1975) "Strategy-proofness and Arrow's conditions: existence and correspondence theorem for voting procedures and social welfare functions", *Journal of Economic Theory*, 10, pp. 187-217.
- SUPPES, P. (1966) "Some formal models of grading principles", *Synthese*,



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MORALES Y POLÍTICAS

LA EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN HA SIDO POSIBLE
GRACIAS A LA COLABORACIÓN DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES