

# *Oligopolio, rendimientos crecientes y regulación<sup>1</sup>*

PEDRO URIBE<sup>2</sup> (✉)

- **Resumen:** En este trabajo no hay resultados nuevos. Intento resumir, sin entrar en detalles técnicos, algunos elementos centrales de teoría que permiten planteamientos económicos alternativos a las visiones simples de la “economía de mercado” y la “economía planificada”, que parecen tener más visos de realismo en una sociedad industrial compleja, en la que predominan, por una parte la información privada de los agentes económicos y por otra las grandes empresas que tienen poder económico, y difícilmente se pueden ver como aceptantes de unos precios que forma el mercado. Los supuestos de los que parten ambas visiones parecen ser empíricamente falsos en una sociedad compleja como la nuestra. Trataré de resumir algunas ideas relacionadas con el equilibrio general con no-convexidades y reglas de formación de precios y también algunos puntos alrededor de las nociones de mecanismos, incentivo-compatibilidad e instrumentación de reglas de decisión.
- **Abstract:** The paper presents nothing new. Its main purpose is to summarize, without technical details, some theoretical central issues which allow alternative approaches to the simplistic views of the market- and planned- economy. These alternative views seem to be more realistic in a complex industrial society, wherein predominate, on the one hand, economic agents’ private information, and on the other hand, large non-price taker oligopolistic firms. The assumptions from which both views start seem to be empirically false. I shall try to summarize some ideas about general equilibrium with non-convexities, rules of price formation and some ideas about the mechanism, incentive-compatibility and instrumentation of decision rules.

---

1. Este trabajo fue presentado en las XII Jornadas Anuales de Economía, organizadas por el Banco Central de Uruguay, Montevideo. Agradezco tanto al Banco como al Seminario de Economía y Matemáticas de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República por la invitación para visitar el Uruguay y participar en las Jornadas. Agradezco también los comentarios por parte de Elvio Accinelli a este trabajo.

2. Universidad de Guadalajara, México. (✉)

■ *Introducción*

En este trabajo no se presentan resultados nuevos. Se trata más bien de una exposición, necesariamente breve y a ojo de pájaro, de algunos puntos básicos de la teoría del equilibrio general con rendimientos crecientes a escala, por tanto con no-convexidad de la tecnología y con reglas de formación de precios, sin entrar en detalles técnicos.<sup>3</sup>

El cimiento teórico de lo que se ha convertido en una fe en la llamada “economía de mercado” es el modelo de equilibrio general competitivo, sin duda uno de los monumentos culminantes del pensamiento económico, algunos de cuyos supuestos, en particular los tecnológicos, los de libre entrada y los de información, son empíricamente falsos en la sociedad industrial sumamente compleja de nuestro tiempo. Los tecnológicos pudieron quizá cumplirse aproximadamente en los alrededores de la Revolución Industrial.<sup>4</sup> Los de libre entrada y los de información probablemente no se hayan satisfecho nunca.

En el otro extremo doctrinario, los supuestos de un modelo de planificación centralizada, o aún descentralizada “a la húngara”<sup>5</sup> respecto a la disponibilidad y manejo de la información relevante por parte de los planificadores desafiarán todavía por un tiempo la capacidad de los más avanzados sistemas de cómputo. Mover un elemento del sistema económico puede tener, entonces, consecuencias impredecibles, al no saber si se está en un equilibrio o en sus cercanías y, aun en ese caso, no saber nada acerca de su estabilidad. La trayectoria de unas cuantas iteraciones en la simulación de un modelo computable puede tener muy poco que decir acerca de un sistema muy pobremente conocido.<sup>6</sup>

La sección próxima se detiene en los supuestos críticos del modelo competitivo, y la tercera plantea el problema de las reglas de formación de precios bajo no-convexidades (uno de cuyos casos es el de rendi-

---

3. Para ello se remite al lector a la bibliografía: además del artículo pionero de Mantel (1979), el curso de Mas-Colell (1987), el capítulo de Brown en el *Handbook of Mathematical Economics*, vol. iv—Hildenbrand y Sonnenschein (1991)—, la monografía fundamental de Villar (1996) y el número especial de *Journal of Mathematical Economics* de 1988, todo ello en lo que respecta a rendimientos crecientes, y a Green y Laffont (1979) y el capítulo 23 de Mas-Colell, Whinston y Green (1995) para las ideas de mecanismos, incentivos e instrumentación.

4. Nótese, sin embargo, que Adam Smith, en su ejemplo del proceso de producción de alfileres, está implicando rendimientos crecientes a escala.

5. Al estilo J. Kórnai y de la programación lineal separable.

6. Esto fue claramente advertido por Hájek, pero su filiación doctrinaria extrema dentro de la escuela austriaca ayudó a que sus observaciones se vieran como ideológicas. Es todavía interesante el artículo de E. Barone, reeditado en el volumen 1 de *Readings in Mathematical Economics* (Newmann, 1974).

mientos crecientes a escala), empezando por la llamada regla del costo marginal, que en cierta forma “emula” al equilibrio competitivo. Bajo la regla del costo marginal, el segundo de los teoremas del bienestar sigue vigente, no así el primero, y los productores con rendimientos crecientes pierden. En la sección se esbozan otras reglas de formación de precios, compatibles con el equilibrio

Si el lector ha quedado, si no convencido al menos razonablemente preocupado por el problema *real* de formación de precios bajo rendimientos crecientes, oligopolio, barreras a la entrada y otras desviaciones de los supuestos del equilibrio general, queda una pregunta crucial (una vez aceptada una regla, sea o no de formación de precios): cómo echarla a andar.

Este tema solamente se esboza: la sección final se referirá al tema de mecanismos y su instrumentación solamente esbozando en qué consiste, sin entrar en detalles.

#### ■ *Los supuestos del equilibrio competitivo*

Partimos de características de la formulación teórica del equilibrio general, que me gustaría agrupar en cuatro clases:

1. Supuestos de racionalidad.
2. Supuestos sobre la tecnología, incluyendo el libre acceso.
3. Mecanismos de formación de precios.
4. Descentralización de la información.

El supuesto de racionalidad de productores y consumidores ha sufrido muchos embates. Es difícil de aceptar, al menos por el resto de los científicos sociales. La evidencia empírica no le es favorable, al menos en sus formas más fuertes. Pero éstas solamente aparecen en los libros de texto: uno de los resultados interesantes de la investigación de los años setenta en adelante es que los supuestos clásicos de racionalidad no son necesarios para la teoría del equilibrio general, para la del consumidor o para la del productor. Formas bastante “débiles” de racionalidad han sido suficientes para formular la teoría.<sup>7</sup>

El supuesto crucial es el tecnológico. Mientras se trate de equilibrio de intercambio, no hay dificultad alguna. Técnicamente: el conjunto de equilibrios alcanzables está acotado.<sup>8</sup> Esta es la propiedad que debe pre-

7. Véase Mas-Colell (1974), Shafer y Sonnenschein (1975), Florenzano (1981), Aliprantis y Burkinshaw (1988), por ejemplo, para la teoría del equilibrio general. Para la teoría del consumidor, Shafer (1974) y Uribe (1996).

8. Es compacto, lo que permite la aplicación de teoremas de punto fijo.

servarse al introducir producción, lo que se logra garantizar si la tecnología agregada es de rendimientos constantes a escala e irreversible.<sup>9</sup>

Dado que los agentes carecen de poder, el mercado fija los precios, los agentes las cantidades (producidas o consumidas) de cada bien. Si los agentes no son insignificantes en relación a la totalidad de la economía, esta condición no se cumple: lo usual son los oferentes fijando precios y aceptando cantidades. Exige, entonces, reglas explícitas de formación de precios.

Finalmente, en un mercado competitivo todos los agentes poseen la misma información, que es del dominio público: el precio de cada bien. Dados los supuestos del equilibrio competitivo, no es necesaria ninguna otra información para descentralizar las decisiones de agentes racionales: en virtud del segundo teorema del bienestar,<sup>10</sup> el mercado se constituye en el mecanismo más simple para lograr una asignación óptima de recursos dada, descentralizando en acciones individualmente racionales. La simplicidad se entiende en términos de la información requerida, la optimalidad en el sentido de Pareto.

#### ■ *Reglas de formación de precios*

Partiendo de que los oferentes (aunque no sean todos) y no el mercado son los que forman precios, si se instrumenta una regla que asigna como precios de los bienes sus costos marginales se encuentra:

1. Existe un equilibrio.
2. Los precios coinciden con los de una economía competitiva.
3. Si la tecnología es de rendimientos no crecientes a escala (los conjuntos de tecnología son convexos), los precios de costo marginal son únicos.<sup>11</sup>
4. Los productores con rendimientos crecientes a escala pierden (el costo marginal es menor que el costo medio).
5. Se dan las condiciones necesarias, pero no suficientes para el óptimo,<sup>12</sup> de donde no vale el segundo teorema del bienestar.

El punto 4 implica, o bien una política de transferencias (impuestos y subsidios) o bien la búsqueda de una regla de formación de precios

---

9. El conjunto de posibilidades de producción es un cono convexo con vértice.

10. Toda asignación óptima de Pareto es descentralizable como equilibrio competitivo, obviamente vía el sistema de precios.

11. La normal al hiperplano que soporta al conjunto de tecnología en el programa (eficiente) de producción. En el caso no-convexo son los elementos del cono de Clarke en el programa de producción.

12. Sólo bajo convexidad (rendimientos no crecientes) son suficientes.

en que las pérdidas estén acotadas. La regla de costo marginal implica pérdidas acotadas solamente bajo ciertas estructuras de tecnología (conjuntos de tecnología estrellados).<sup>13</sup>

El objeto de un sistema de precios no lineales es compensar al o los productores (monopolistas) cuya tecnología tiene rendimientos crecientes, por las pérdidas incurridas bajo la regla de costo marginal. Un sistema de precios no lineales, llamado también “tarifa en dos partes”, bajo la regla del costo marginal, consta de una cuota “de suscripción” al bien monopolizado, más el precio de costo marginal por cada unidad. La cuota de suscripción puede ser personalizada y entonces su valor racional es la diferencia entre ingreso que el consumidor requeriría en dos situaciones:

1. Maximizar utilidad disponiendo del bien monopolizado.
2. Maximizarla sin disponer de él, lo que se podría ver como la *disposición del consumidor* a pagar por acceder al bien monopolizado. En la práctica estos sistemas se usan, no personalizados, como en los servicios telefónicos o de televisión por cable.

Bajo el régimen de personalización de la cuota de suscripción, se puede demostrar la existencia de un equilibrio en donde los productores no pierden.<sup>14</sup> El equilibrio bajo “tarifas en dos partes” *no satisface* el segundo teorema del bienestar.

El tema de los precios no lineales o en dos partes tiene una relación interesante con el enfoque “equitativo” de un costo compartido, al estilo de valor de Shapley en la Teoría de Juegos, que se ha usado por ejemplo en el diseño de tarifas telefónicas.

Una forma de precios que permite la eficiencia es la de los *precios de Scarf*, a condición de que el conjunto de tecnología tenga una propiedad, llamada “distributividad” por Scarf (1986). Un conjunto de tecnología que satisface esta propiedad “se parece mucho” a un cono convexo.<sup>15</sup> En un *equilibrio Scarf*, los consumidores maximizan satisfacción y los productores ganancias *bajo restricciones en la disponibilidad de insumos*. El valor máximo de las ganancias de cada productor es cero, como en equilibrio competitivo. Cuando todos los conjuntos de tecnología son distributivos, existe un equilibrio Scarf que, si el conjunto agregado de tecnología también es distributivo, es óptimo de Pareto.

13. Bonisseau y Cornet (1988); véase Villar (1996), apéndice al cap. 5.

14. Brown, Heller y Starr (1922); véase Villar (1996), cap. 6.

15. Un conjunto distributivo a la Scarf es cerrado bajo combinaciones lineales positivas de sus elementos, siempre que en la combinación no se usen más insumos que en cualquiera de sus componentes. Geométricamente: el segmento que va de un punto de frontera al origen no cruza el interior del conjunto.

Villar (1996), usando los conjuntos distributivos de Scarf, logra construir un modelo de equilibrio general en el que la tecnología no es necesariamente de rendimientos constantes a escala, en el que existe un equilibrio que se puede considerar competitivo y se satisfacen los teoremas del bienestar. Empero, el modelo de Villar presupone el libre acceso de los agentes (consumidores, en una economía de propiedad privada) a todos los procesos de producción. Si esto no se cumple, los oferentes (empresas) tienen el poder de fijar precios.

#### ■ *Mecanismos e instrumentación*

Para empezar, consideramos participantes o agentes, como lo son el oferente y los consumidores en el caso de las tarifas en dos partes para un bien monopolizado, o varios productores con rendimientos crecientes a escala y consumidores (quizá sólo algunos de ellos) cuando se trate de transferencias que compensen pérdidas por usar la regla del costo marginal. Los agentes se definen por sus características: preferencias y recursos los consumidores, tecnología y a veces recursos<sup>16</sup> los productores. Para efectos de esta sección, las características de los agentes no son de conocimiento común, existe información “privada”.

Los agentes toman decisiones: escogen acciones (estrategias) que inducen resultados (consecuencias) en su entorno (“estados de las cosas”). Un perfil de estrategias es una enumeración de una estrategia para cada agente. No me detendré en la relación entre acciones y consecuencias; la supondré dada y de conocimiento común, lo mismo que los criterios de decisión que pueda inducir. Un mecanismo consta de una enumeración de las estrategias factibles para cada agente y una relación<sup>17</sup> entre perfiles de estrategias y estados de las cosas.

Un mecanismo tiene asociado un juego bayesiano en la siguiente forma:

1. Los participantes en el mecanismo son los jugadores y sus conjuntos de estrategias son los mismos.
2. Las características de agentes se identifican con las preferencias, representadas por funciones de utilidad y no son conocidas más que las de cada agente por él mismo.
3. La distribución de probabilidad de las características de los agentes es de conocimiento común.

16. Si se siguen reglas de optimización restringida.

17. Por lo recién señalado, la supondré una función.

4. La función de pagos para cada jugador es su utilidad esperada, condicional a su característica.

Lo llamaremos el juego inducido por el mecanismo.

El siguiente concepto importante es el de una función de elección social, cualquiera que sea la forma de producirla.<sup>18</sup> Una función de elección social asocia a un perfil de preferencias (en este caso de características) un estado de las cosas.

Se dice que un mecanismo instrumenta a una función de elección social, si algún equilibrio<sup>19</sup> del juego inducido por el mecanismo, es el estado de cosas que la función de elección asigna al perfil de características de los participantes.

Una función de elección social puede ser instrumentable en distintos equilibrios del juego inducido, como podrían ser el equilibrio de estrategias dominantes o el Nash (bayesiano).

En Teoría de Juegos, una estrategia de un jugador domina a una segunda si le es más favorable, independientemente de las estrategias que sigan sus oponentes. Una estrategia es dominante si no es dominada por ninguna otra. Un equilibrio de un juego es de estrategias dominantes si la estrategia de cada jugador es dominante. Un mecanismo instrumenta en estrategias dominantes a una regla de decisión, si el estado de cosas que la regla asocia a las características de los agentes es el resultado de que éstos elijan estrategias dominantes en el juego inducido.

Un equilibrio de un juego es Nash, si ningún jugador tiene incentivo para cambiar de estrategia dado que los demás no la cambian. Esto es, en un equilibrio Nash nadie tiene incentivo para cambiar unilateralmente de estrategia. El equilibrio Cournot (punto fijo de la función de reacción) es un caso particular. Un equilibrio Nash bayesiano es un equilibrio Nash de un juego bayesiano, obviamente en esperanzas condicionales.

En el caso de las tarifas en dos partes: las estrategias del monopolista son las cuotas de suscripción; un jugador consumidor decide si acepta o no, según su valoración del servicio (diferencia de utilidad máxima con y sin el bien monopolizado). La función de elección social que interesa asigna a cada productor precios (en dos partes: suscripción y costo marginal) y cantidades ofrecidas y a cada consumidor cantidades demandadas en forma tal de que los consumidores maximicen utilidad bajo restricción presupuestal a los precios dados, los productores

---

18. Votación mayoritaria, sorteo, sistema de puntuación, etcétera.

19. Obviamente, relativo a las características de los jugadores.

maximicen ganancias sin perder y la oferta agregada de cada bien sea igual a su demanda agregada. Un mecanismo instrumenta, por ejemplo en equilibrio de estrategias dominantes si un equilibrio económico de costo marginal con tarifas en dos partes, si el juego que induce instrumenta a la función de elección social recién descrita, en el sentido de que un equilibrio de estrategias dominantes del juego es el estado de cosas escogido por la función de elección para las características presentes de los agentes.

Interesan algunas propiedades de la instrumentación de funciones (reglas) de elección.

Un mecanismo es de revelación directa respecto a una función de elección si: 1. Las estrategias posibles de cada participante son sus posibles características y 2. El mecanismo asigna a cada perfil de preferencias el mismo estado de cosas que la función de elección. Por otra parte, una función de elección es incentivo-compatible o no manipulable o verazmente instrumentable si existe un mecanismo de revelación directa que la instrumenta. En ese caso, ningún agente tiene incentivo para ocultar sus verdaderas características.

El llamado “principio de revelación” es un teorema que asegura que una función de elección social instrumentable en un tipo de equilibrio dado, es verazmente instrumentable en ese equilibrio. Hay principios de revelación para la instrumentación en estrategias dominantes y en equilibrio Nash bayesiano.

Hay algunas dificultades: si el número de opciones (estados de cosas) es finito, las únicas funciones de elección social sensitivas a los cambios en las características de los agentes<sup>20</sup> que son verazmente instrumentables en estrategias dominantes son las dictatoriales (Teorema de Gibbard y Satterthwaite). Existen, empero, mecanismos con transferencia de cantidades monetarias que evitan la conclusión anterior.<sup>21</sup>

Un tratamiento menos superficial del tema rebasa por completo los objetivos de este artículo y se recomienda al lector acceder a la literatura sobre el tema, que es amplia y en extremo estimulante.

---

20. Si, por un cambio en el perfil de características de los agentes, ningún estado de cosas que era “peor” que el ya elegido se vuelve estrictamente mejor, entonces la elección social inducida por el nuevo perfil sigue siendo la anterior.

21. Los de Groves-Clarke, por ejemplo, son verazmente instrumentables en estrategias dominantes; véase Mas-Colell, Whinston y Green (1995), pp. 886-892.



### Referencias

- Aliprantis, C.d. Y O. Burkinshaw (1988) 'The fundamental theorems of welfare economics without proper preferences'. *Journal of Mathematical Economics* 17, pp.41-54.
- Bonisseau, J.m. Y B. Cornet (1988) 'Existence of equilibria when firms follow bounded losses pricing rules'. *Journal of Mathematical Economics* 17, pp. 119-147.
- Brown, D. J. (1991) 'Equilibrium analysis with nonconvex technologies'. En Hildenbrand y Sonnenschein (1991), pp. 1963-1995.
- Brown, D.J., W.J. Heller y R. M. Starr (1992) 'Two-part marginal cost pricing equilibria: existence and efficiency'. *Journal of Economic Theory* 57, pp. 52-72.
- Florenzano, M. (1981) *L'Équilibre Économique Général. Transitif et Intransitif*. París, Éditions du CNRS.
- Green J. L. y J. J. Laffont (1979) *Incentives in Public Decision Making*. Amsterdam, North Holland.
- Hildenbrand, W. y A. Mas-colell (comps.) (1986) *Contributions to Mathematical Economics. Essays in Honor of Gérard Débreu*. Amsterdam, North Holland.
- y H. Sonnenschein (comps.) (1991) *Handbook of Mathematical Economics*, Vol. IV. Amsterdam, North Holland.
- Mantel, R. (1979) 'Equilibrio con rendimientos crecientes a escala'. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política* 1, pp. 271-283.
- Mas-Colell, A. (1974) 'An equilibrium existence theorem without complete or transitive preferences'. *Journal of Mathematical Economics* 1, pp. 237-246.
- (1987) *Lecciones sobre la Teoría del Equilibrio con Rendimientos Crecientes*. Valencia, Generalitat Valenciana.
- , A. Whinston y J. Green (1995) *Microeconomic Theory*. Oxford University Press.
- Newmann, P. (comp.) (1974) *Readings in Mathematical Economics*. Baltimore, Md., The Johns Hopkins Press.
- Scarf, H. (1986) 'Notes on the core of a productive economy.' En Hildenbrand y Mas-Colell (comps.) (1986)
- Shafer, W. (1974) 'The nontransitive consumer' *Econometrica* 42, pp. 913-919.
- Shafer, W. y H. Sonnenschein (1975) 'Equilibrium in abstract economies without ordered preferences'. *Journal of Mathematical Economics* 2, pp. 345-348.

Uribe, P. (1996) 'Consumidores con preferencias no ordenadas'. *Estudios Económicos* 11, pp. 55-76.

Villar, A. (1996) *General Equilibrium with Increasing Returns*. Berlín, Springer Verlag.