

Crítica Bibliográfica: Fujita, Masahisa, Paul Krugman y Anthony Venables (2000) *Economía espacial: las ciudades, las regiones y el comercio internacional*, Barcelona, Editorial Ariel S.A., 363 págs.

Ronald Balza Guanipa

Las actividades económicas se localizan en el espacio. Sin embargo, el espacio no formó parte del conjunto principal de temas abordados por los economistas investigadores del siglo XX. Para estudiar el sistema de mercado, el papel del Estado, los objetivos y mecanismos de transmisión de las políticas económicas y los procedimientos de recolección y manejo de datos, multitud de economistas de diversas tendencias metodológicas hicieron supuestos con respecto a la racionalidad, el tiempo, la incertidumbre, la formación de expectativas y la coexistencia de distintos gobiernos y monedas, entre otros importantes conceptos. Pero no muchos abordaron los problemas relacionados con el espacio. La localización espacial quedó como tema de los geógrafos, o de economistas ocupados en ramas poco visitadas de la disciplina, como la economía urbana. Sus contribuciones se inscribían como parte de la llamada geografía económica, la ciencia regional, la teoría de la localización o la economía espacial, pero no formaban parte de la "corriente principal" de la economía. Krugman (1992) atribuye este fenómeno a dos causas. Primera, el énfasis de algunos de sus autores en problemas geométricos vinculados con localizaciones óptimas en paisajes idealizados, sin tratar suficientemente las estructuras de mercados subyacentes o resultantes [quizás podemos indicar que Puu (2003) resume y avanza en esta dirección]. Segunda, la carencia de herramientas analíticas que permitiesen construir modelos formales que tuvieran en cuenta tales estructuras.

El replanteamiento de la economía espacial a principios de los años 90 fue una consecuencia de la construcción de las que han sido llamadas "nuevas" teorías del comercio internacional, presentadas por Helpman y Krugman (1985) en un libro que procuraba "integrar" los aportes de autores realizados durante la década anterior. Las nuevas teorías se distinguían de las anteriores por explicar la especialización en la economía internacional como un resultado de rendimientos crecientes a escala y no de ventajas comparativas. Tal enfoque fue posible gracias a un modelo de competencia monopolística desarrollado por Dixit y Stiglitz (1977), que permitía superar una importante limitación de los modelos de equilibrio general. En estos modelos, empresas y consumidores son precio aceptantes y los precios son determinados descentralizadamente por el sistema. Para ello es un requisito que los rendimientos sean decrecientes o constantes. En caso contrario, las empresas deben tratarse como monopolios fijadores de precios, y los modelos de monopolio más conocidos entonces estaban diseñados para considerar el mercado de un único bien a la vez. Dixit y Stiglitz (1977) superaron este problema recurriendo a los conceptos de preferencia por la variedad de bienes y de sustitución entre variedades. Apoyándose en ellos propusieron un modelo que permitía considerar tantos monopolios como variedades de cada bien se definieran, asignando a cada empresa una tecnología con rendimientos crecientes a escala. La nueva teoría del comercio, y la nueva economía espacial, deben a este modelo su fundamento.

Krugman (*sf*) estudió el modelo de Dixit y Stiglitz (1977) el mismo año de su publicación, en un breve curso de Robert Solow. En enero de 1978, recientemente acabado su postgrado y aun sintiéndose “un poco perdido”, propuso a Rudiger Dornbusch la posibilidad de abordar temas de comercio internacional por medio de modelos de competencia imperfecta. A Dornbusch, quien fuera tutor de Krugman en el MIT, la idea le pareció “potencialmente muy interesante”. Luego de trabajar en la idea “por unos pocos días”, Krugman (*sf*) halló algo que “formaría el corazón de su vida profesional”. Gracias al modelo de Dixit y Stiglitz (1977), Krugman pudo dar un nuevo tratamiento a problemas previamente abordados sin las herramientas analíticas convencionales de los economistas. Lo que Krugman halló fue un camino para incorporar rendimientos crecientes en sus modelos de economía internacional y, luego, espacial.¹

En 1990, al iniciar unas conferencias en Bélgica, Krugman (1992:7) resumió el paso de economía internacional a economía espacial del siguiente modo: “Hace un año me di cuenta, de forma casi repentina, de que durante el ejercicio de mi vida profesional, dedicado a la economía internacional, había pensado y escrito sobre geografía económica sin ser consciente de ello”. El tratamiento generalizado de los países como puntos sin dimensión, o del comercio internacional sin costos de transporte, eran aspectos de los modelos previos que distanciaban la economía internacional de la economía espacial. Sin embargo, Krugman (1992:9) supuso que “una de las mejores formas de comprender cómo funciona la economía internacional consiste en empezar observando qué sucede en *el interior* de las naciones”. La especialización internacional y las diferencias entre las tasas nacionales de crecimiento, según el autor, podrían comprenderse mejor analizando los mismos problemas a nivel local. Partir de la economía espacial contribuiría a plantear problemas no resueltos de economía internacional y a contrastar hipótesis con datos que no necesariamente sufrirían de sesgos debidos a distintas políticas de gobiernos nacionales.

La característica más prominente de la distribución geográfica de la actividad económica es, según Krugman (1992:11), la concentración. Dos de varias causas plausibles son la existencia de externalidades positivas y de rendimientos crecientes a escala. Ambas implican dificultades de formalización, dado que no es posible recurrir a los modelos competitivos típicos. Sin embargo, luego del uso del modelo de Dixit y Stiglitz (1977) para explicar la especialización internacional, en los términos expuestos por Helpman y Krugman (1985), la puerta para iniciar la investigación en economía espacial a partir de rendimientos crecientes quedó abierta. La investigación realizada durante los 90 fue abundante. El libro de Fujita, Krugman y Venables (2000:14), comentado en esta reseña, pretende presentarla como un todo integrado y coherente.

Las diversas propuestas de Fujita, Krugman y Venables (2000) se construyen en torno su adaptación espacial del modelo de Dixit y Stiglitz (1977), que exponen detalladamente en sus capítulos 3 y 4. Para el alcance limitado de una reseña baste anotar algunos puntos de interés. Por el lado de la demanda, el modelo parte de definir el problema

¹ Un interesante comentario de Krugman (*sf*) al respecto se cita a continuación: “Súbitamente noté lo mucho que la metodología de la economía crea puntos ciegos. Simplemente no podemos ver lo que no podemos formalizar. Y el más grande de todos los puntos ciegos había involucrado los rendimientos crecientes”. Resultados de su investigación al respecto en economía internacional fueron resumidos para estudiantes en el capítulo 6 de Krugman y Obstfeld (1994).

típico de optimización de un consumidor que debe utilizar su renta (o ingreso) para adquirir una cesta óptima de bien agrícola y bien manufacturado. La peculiaridad del modelo consiste en definir un *continuum* de variedades sobre un intervalo de números reales con medida n , que permiten definir la cantidad de bien manufacturado como una función de subutilidad CES dependiente de las variedades. Utilizar la función CES permite introducir simultáneamente un parámetro para medir la intensidad de la preferencia por la variedad y una elasticidad de sustitución constante entre variedades². Las soluciones de este problema incluyen las funciones de demanda de bien agrícola, bien manufacturado y de cada variedad de dicho bien. También incluye un índice de precio del bien manufacturado, construido a partir de los precios de las variedades, del “número” de variedades (la medida n) y de la preferencia por la variedad. Hasta este punto, el modelo no contiene características específicas que lo hagan “espacial”.

El punto de partida para lograr implicaciones espaciales es suponer tantos consumidores como “regiones”. Cada consumidor consume todos los bienes y variedades, y paga por cada variedad el precio de venta en la región de origen de la variedad más una cantidad por costo de transporte. Para no definir una industria de transporte, los autores suponen que tales costos asumen la forma de “iceberg”: para colocar en la región r una unidad de variedad producida en la región s , debe salir de s más de una unidad de dicha variedad. La diferencia, que se “derrite” en el camino, es el costo de transporte. Cada variedad se produce exclusivamente en una región, y se demanda en todas las regiones. Por tanto, la cantidad demandada de cada variedad debe ser la suma de las cantidades demandadas en cada región más la cantidad de la misma que debe “derretirse” en el camino a cada una de ellas.

La oferta de cada variedad se define suponiendo que cada variedad es producida por una única empresa con rendimientos crecientes a escala en su función de producción, dependiente únicamente del factor trabajo. A pesar de utilizar para cada empresa el procedimiento típico de fijación de precio y cantidad óptimos de un monopolista, las conclusiones derivadas son notablemente diferentes. Suponiendo que cada variedad es sustituible por otra y que no hay barreras a la entrada de nuevas variedades, el beneficio máximo para cada empresa debe ser nulo. Es un supuesto que tienen en común los modelos de competencia perfecta y competencia monopolística cuando todos los factores de producción y el número de empresas son variables³. Debido a este supuesto y al supuesto de equilibrio en el mercado de cada variedad, el precio de cada una es determinado por el sistema más que por el competidor monopolista. Esta determinación descentralizada del precio de la variedad recuerda los modelos competitivos. El salario nominal en cada región,

² Para lograr que fuesen iguales las elasticidades de demanda y sustitución de las funciones de demanda de variedades por parte de los consumidores, Helpman y Krugman (1985:118-119) habían modificado uno de los supuestos de Dixit y Stiglitz (1977): en lugar de referirse a n variedades, definieron un *continuum* de variedades denotando a cada una con un número real tomado del intervalo $[0, n]$, cuya medida de Lebesgue se asume como el “número” n de variedades. Esta modificación de Dixit y Stiglitz (1977) también es utilizada por Fujita, Krugman y Venables (2000).

³ Cuando el capital es factor de producción, se le suele suponer variable sólo en el largo plazo. Tal distinción entre corto y largo plazo no es pertinente en este modelo porque el único factor de producción es el trabajo.

sin embargo, es fijado a partir del precio de cada variedad siguiendo la regla de optimización del monopolista.

Para definir un equilibrio instantáneo a partir de estos elementos, Fujita, Krugman y Venables (2000) definen cuatro conjuntos de ecuaciones: 1) la renta de cada región como la suma de los ingresos laborales provenientes de actividades agrícolas o manufactureras, 2) el índice de precios de variedades manufacturadas de cada región como resultado de la optimización del consumidor, 3) el salario nominal de cada región, como resultado de la optimización del beneficio de cada empresa y de las condiciones de beneficio cero y vaciado de mercados y 4) el salario real de cada región, utilizando resultados de 3) y 2). Suponiendo dadas las cantidades disponibles de trabajo agrícola y manufacturero del mundo, cada región utilizaría una proporción en cada instante del tiempo. Tal proporción aparece como una variable en las definiciones 1) y 2) previamente anotadas. La clave para dinamizar el modelo surge de incorporar un sugerente argumento *ad hoc* a favor de la migración de trabajadores industriales: la proporción de trabajadores industriales aumentaría en una región si su salario real superase el promedio mundial, y se reduciría en caso contrario. Sólo habría equilibrio dinámico si los salarios reales fuesen iguales en todas las regiones.

Abordar analíticamente el sistema descrito es algo muy complejo. Para hallar el equilibrio instantáneo debe resolverse un único sistema de cuatro ecuaciones no lineales para cada región del “mundo” definido. Dinamizarlo requiere resolver un sistema de tantas ecuaciones diferenciales no lineales como regiones haya. En lugar de ello, Fujita, Krugman y Venables (2000) recurren a la simulación numérica por computadoras. Para el caso de solamente dos regiones, ello les permite obtener representaciones gráficas que describen los posibles equilibrios dinámicos (únicos o múltiples) y desplazamientos de trabajadores industriales bajo distintos supuestos sobre los costos de transporte. Tales modelos exploran la posibilidad de equilibrios simétricos, tales que la actividad industrial se reparte por igual entre las dos regiones, y distintos casos de equilibrios con aglomeración. Las gráficas obtenidas por medio de computadoras permiten observar la aparición o desaparición de equilibrios y sus cambios de estabilidad por medio de bifurcaciones, identificando los valores de parámetros (costo de transporte, por ejemplo) para los cuales ocurren.

Diversas modificaciones de este modelo básico permiten a Fujita, Krugman y Venables (2000) “contar historias” a partir de consideraciones espaciales. ¿Cuándo es sostenible la concentración espacial de una actividad económica? ¿Cuándo es inestable un equilibrio simétrico sin concentración espacial? ¿Cuáles son las consecuencias de transporte agrícola costoso? ¿Cómo nacen las ciudades? ¿Cómo variaciones del entorno natural (ríos y puertos) afectan la localización urbana? ¿Cómo la caída secular en los costos de transporte pudo influir en la división inicial del mundo en regiones industrializadas y no industrializadas, suponiendo que las fronteras impidan la movilidad de los trabajadores? ¿Es posible que el creciente diferencial de salarios reales entre países separados por fronteras explique la colocación de fábricas en países no industrializados por empresas de países industrializados, con la consiguiente reducción del diferencial? ¿Podrá la Comunidad Europea mantener su estructura industrial policéntrica actual, o las actividades industriales tenderán a concentrarse en distintas localizaciones según su tipo? ¿Es posible que el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y México haya afectado la localización de

las actividades industriales en México? Estas y otras interesantes preguntas son discutidas introduciendo diversas modificaciones en el modelo básico reseñado.

A tal fin Fujita, Krugman y Venables (2000) construyen tres tipos de modelos eligiendo el menor número de partes móviles para cada grupo: modelos “regionales” (producción industrial móvil, agricultura inmóvil), modelos “urbanos” (todo es móvil, excepto el suelo) e “internacionales” (factores inmóviles con énfasis en la localización de la producción de bienes intermedios). A cada conjunto de modelos dedican una parte del libro, que comienza con una Introducción y una revisión de antecedentes intelectuales de su enfoque. La principal dificultad matemática para la lectura de este libro es algebraica: abundantes despejes, sustituciones y simplificaciones acompañarán al lector durante todo el libro. Para comprender del todo el modo de construir los modelos hay, sin embargo, una dificultad diferente: los autores no dan referencias sobre los programas requeridos para simular y graficar las soluciones de los sistemas no lineales que desarrollan.

Es interesante notar que los modelos propuestos no hacen referencias a gobiernos, dinero, tasas de interés o tipo de cambio, conceptos de mucha importancia en Krugman y Obstfeld (1994). El conjunto de tareas pendientes que anotan Fujita, Krugman y Venables (2000), sin embargo, parecen orientarse en otras direcciones: 1) Aumentar el menú teórico, procurando formalizar fuentes diferentes de fuerzas centrípetas (que conducen a la concentración) y centrífugas (que conducen a la dispersión) para la construcción de modelos. 2) Enfrentar los problemas de contrastación empírica que imponen los modelos no lineales. 3) Construir modelos “cuantificados”, semejantes a los modelos de equilibrio general computables u otros modelos calibrados, destinados al análisis de la economía regional y mundial y 4) Mayor estudio de las implicaciones del bienestar, procurando apartar el tema de su uso precipitado en la discusión política.

Referencias bibliográficas

Helpman, Elhanan y Paul R. Krugman (1985) *Market structure and foreign trade. Increasing return, Imperfect competition and the international economy*, Cambridge, The MIT Press, 271 págs.

Krugman, Paul R. (sf) “How I think”, disponible en <http://web.mit.edu/krugman/www/howiwork.html>

Krugman, Paul R. (1992) *Geografía y comercio*, Barcelona, Antoni Bosch, 152 págs.

Krugman, Paul R. y Maurice Obstfeld, (1994) *Economía internacional: Teoría y política (2da Edición)*, Mc Graw-Hill, 845 págs.

Puu, Tõnu (2003) *Mathematical Location and Land Use Theory : An Introduction (Advances in Spatial Science) 2 edition*, Nueva York, Springer 362 págs.