

INTRODUCCIÓN

Uno de los proverbios más antiguos en el inventario de nuestro sentido común es éste: dale a un hombre un pez y lo alimentarás un día. Enséñale a pescar y lo alimentarás para toda la vida. A lo que hoy hay que añadir: inventa un método mejor para pescar o para criar peces, para vender pescado, para modificar las especies piscícolas (por medio de la ingeniería genética) o para luchar contra la explotación abusiva del mar y alimentarás a muchísimas personas, ya que estos métodos se pueden imitar casi sin coste alguno y extender por todo el mundo. Naturalmente, dependiendo de las circunstancias, tu invento también te hará rico. La clave de la prosperidad –tanto de las fortunas privadas, grandes y pequeñas, como de la riqueza de las naciones, en otras palabras, del crecimiento económico, con sus incalculables beneficios para todos– son las ideas nuevas, más que el ahorro o que la inversión o incluso que la educación. Y en el trasfondo de todo ello están las intrincadas reglas del juego que llamamos las leyes, y la política.

No fue, sin embargo, hasta octubre de 1990, fecha en que el economista de treinta y seis años de la Universidad de Chicago llamado Paul Romer publicó un modelo matemático de crecimiento económico en una revista de la corriente económica dominante, cuando el análisis económico del conocimiento fue por fin objeto de atención, después de más de doscientos años de presencia informal e incómoda entre bastidores. El título del artículo era al mismo tiempo aparentemente simple e intimidatorio: «El cambio tecnológico endógeno» («Endogenous Technological Change»).

El artículo de treinta y dos páginas, publicado en el *Journal of Political Economy*, observaba todas las convenciones habituales de los escritos científicos: voz pasiva, análisis matemático, afirmaciones modestas. Contenía citas, elegidas con esmero,

de trabajos anteriores que seguían la misma tradición, especialmente del artículo al que intentaba suplantar y en el que trataba de basarse, «Una contribución a la teoría del crecimiento económico» («A Contribution to the Theory of Economic Growth») publicado en 1956 por Robert Solow.

El primer párrafo contenía una frase que al principio era más desconcertante que otra cosa: «El rasgo distintivo de [...] la tecnología como factor de producción es que no es ni un bien convencional ni un bien público; es un bien no rival, parcialmente excluible [...]».

Y ahí empezó todo. Pues fue concretamente esa frase, que se escribió hace más de quince años y que aún no se entiende mucho, la que puso en marcha una trascendental transformación conceptual de la ciencia económica, al ampliar la conocida distinción entre bienes «públicos», suministrados por el Estado, y bienes «privados», suministrados por el sector privado, con una segunda distinción entre bienes «rivales» y «no rivales», es decir, entre bienes cuyo carácter corpóreo permite poseerlos por completo e impedir en alguna medida que otros los compartan (un helado, una casa, un trabajo, un bono del Tesoro) y bienes cuya esencia puede ponerse por escrito y almacenarse en un ordenador como una cadena de bits y ser compartida por igual y casi ilimitadamente por muchas personas al mismo tiempo (un libro sagrado, una lengua, el álgebra, los principios del diseño de una bicicleta). La mayoría de los bienes existentes tienen inevitablemente al menos algo de cada uno de estos tipos. Entre estos extremos, hay multitud de interesantes posibilidades.

El patrón de un vestido. El sistema operativo de un ordenador personal. Un concierto de jazz. Un disco de los Beatles. El diseño de un nuevo chip de ordenador. La señal codificada de un satélite de comunicaciones. Un mapa del genoma humano. La estructura molecular de un nuevo medicamento y los secretos para fabricarlo eficientemente. Una semilla alterada genéticamente y la serie de manipulaciones realizadas para producirla. Un cuadro de Picasso, tanto el propio lienzo con sus pinceladas y sus capas de pintura como sus múltiples reproducciones. Una pegatina en la ventanilla de un coche que dice «Bebé a bordo». El texto del libro que tiene el lector ahora mismo entre las manos. La ecuación de la página 46. Todos estos bienes son no rivales, porque pueden ser copiados o compartidos y utilizados por muchas personas al mismo tiempo. La mayoría también son en parte excluibles, lo cual significa que es posible, al menos en principio, controlar en alguna medida el acceso a ellos. Los bienes rivales son objetos y los bienes no rivales son ideas, «átomos» y «bits», por utilizar una pegadiza expresión tomada de la informática, donde las ideas se expresan en cadenas de bits binarios, o «convexidades» y «no convexidades», por emplear el lenguaje más sobrio de las matemáticas.

El concepto de no rivalidad en sí mismo no era en absoluto nuevo para la economía, pues los hacendistas habían utilizado durante más de cien años una serie de términos, a menudo confusos, para explicar la causa de los «fallos del mercado», para describir el carácter comunal subyacente, por ejemplo, de la defensa nacional o de las farolas de una ciudad, de un nuevo puente o de las señales que emiten los faros. El concepto de no rivalidad ocupó un sitio entre ellos en la década de 1960. Fue al combinar este concepto con el de «excluyente» y aplicándolos donde no se habían utilizado hasta entonces cuando Romer dio un vuelco al papel que desempeñaban las ideas en la vida económica –es decir, en los secretos comerciales, las fórmulas, las marcas registradas, los algoritmos, los mecanismos, las patentes, las leyes científicas, los diseños, los mapas, las recetas, los procedimientos, los métodos empresariales, los derechos de reproducción, las copias pirata–; todo ello, en pocas palabras, pasaba a ser la economía del conocimiento. Romer aclaró el inevitable conflicto entre los incentivos para la producción de nuevas ideas y los incentivos para la distribución y el uso eficientes del conocimiento existente, es decir, lo que llamamos propiedad intelectual.

Gestionar el conflicto entre estos fines –promover el crecimiento del conocimiento, garantizando al mismo tiempo el reparto general de sus beneficios– es una responsabilidad del Estado absolutamente tan importante como la política monetaria y fiscal. Si el intrincado sistema de incentivos para crear nuevas ideas está por desarrollar, la sociedad (y principalmente los más pobres) tiene dificultades para progresar. Y lo mismo ocurre si esos incentivos son excesivos o si sólo los tienen unos pocos.

Si el lector toma conciencia de la importancia de este dilema, comprenderá la gracia de la historia que se cuenta en este libro. Es incluso posible que ya la comprendiera intuitivamente bastante bien.

Pero con la publicación de «El cambio tecnológico endógeno», Romer ganó una carrera, si se la puede llamar así, una carrera en el seno de la comunidad de economistas universitarios que se dedican a investigar el proceso de globalización actual, para decir algo práctico y nuevo sobre la manera de fomentar el desarrollo económico en los lugares en los que no se ha producido. Que había habido una carrera sólo fue evidente para un puñado relativo de personas, aquellas que defendían explicaciones contrapuestas. Que podía existir una «respuesta correcta» al misterio del crecimiento económico o incluso que existía un misterio fue negado por muchas personas y probablemente puesto en duda por la mayoría.

Sin embargo, unos cuantos años más tarde, las cuestiones relacionadas con el crecimiento de la riqueza de las naciones registrado después de la Segunda Guerra Mundial se habían aclarado y, si no se habían resuelto, al menos sí se habían reformulado en el lenguaje formal de la economía técnica. Las opciones básicas

estaban más claras que antes. La contribución del crecimiento del conocimiento se había expuesto de una forma que permitía analizarla. Se había hecho hincapié en el papel de las instituciones. Y se había atribuido por fin una función básica a esa figura durante tanto tiempo olvidada (al menos en las clases de economía), el empresario.

«Romer 90» (por utilizar la cita abreviada del artículo) no concuerda con nuestra concepción de una obra clásica, de una obra que debe colocarse en la estantería al lado de las obras de otros grandes filósofos mundiales. Pero lo es, por razones que son relativamente fáciles de explicar.

Consideremos un elemento básico de la teoría económica, los llamados «factores de producción». Se describen en el primer capítulo de casi todos los libros de introducción a la economía. Durante trescientos años, estas categorías analíticas fundamentales de la economía fueron la tierra, el trabajo y el capital. La tierra era un término abreviado para referirse a las capacidades productivas de la propia tierra, sus pastos, sus bosques, sus ríos, sus océanos y minas. El trabajo, para referirse a la variedad de esfuerzos, al talento y a la mera fuerza física de los trabajadores. El capital, para referirse al equipo que utilizaban los trabajadores y a las estructuras en las que trabajaban y vivían, y abarcaba no sólo los bienes físicos en sí sino también los activos financieros de todo tipo que representaban el control de estos bienes y de los servicios del trabajo. Estas categorías se habían desarrollado durante el siglo XVII, en el que la economía mundial en expansión dio origen al capitalismo moderno. Se referían a cosas familiares, corrientes, y parecían no dejar nada fuera. Permitían a los economistas discutir sobre quién debía producir qué bienes y para quién, sobre las relaciones en el trabajo, sobre los determinantes del tamaño de la población humana, sobre qué responsabilidades debían corresponder al Estado y cuáles era mejor dejar a los mercados.

Desde el principio se dieron sencillamente por sentadas algunas circunstancias de la condición humana. Una de ellas era el alcance del conocimiento. Otra, la propia naturaleza humana, que se manifestaba en los gustos y las preferencias. Estas circunstancias eran «parámetros», que no se consideraban necesariamente inmutables, pero que se pensaba que estaban determinados por fuerzas no económicas, una costumbre simplificadora de la economía técnica que se remonta como mínimo al siglo XIX y a John Stuart Mill. En la jerga moderna, estas circunstancias dadas se consideraban *exógenas* al sistema económico. Se encontraban fuera del modelo y se trataban como si fueran una «caja negra» cuyo funcionamiento interno detallado se dejaba intencionadamente de lado. Exógena a sus obligaciones es lo que quiere decir la camarera cuando responde diciendo: «Esta mesa no es mía».

Como consecuencia de esta forma de dividir el mundo quedaron algunos cabos sueltos, especialmente una conocida familia de efectos problemáticos que se archivaron bajo el epígrafe de «rendimientos crecientes» de escala. Los rendimientos decrecientes de la inversión adicional eran un tema conocido en economía. Incluso la veta más rica de carbón acaba agotándose. El primer saco de fertilizante obra maravillas en una parcela de tierra; el décimo no hace más que quemar la cosecha. Los rendimientos decrecientes o menguantes significan simplemente que primero se recoge la fruta que pende de las ramas más bajas y que, conforme pasa el tiempo, se recoge menos fruta con la misma cantidad de esfuerzo. Significa que los costes aumentan poco a poco.

Los rendimientos crecientes son justamente lo contrario. Entran en juego cuando una misma cantidad de trabajo o de sacrificio produce una cantidad *creciente* de bienes o, dándole la vuelta a la definición, cuando los costes medios disminuyen y continúan disminuyendo conforme aumenta el número de artículos producidos. El ejemplo que suele ponerse es el de los alfileres, en honor a un famoso pasaje de Adam Smith sobre las ventajas de la especialización. Pero la historia de los costes decrecientes parecía que se refería únicamente a las ventajas de la subdivisión de las tareas. Evidentemente, ésta también tenía límites.

En el siglo XIX, se pensaba que los rendimientos crecientes tenían que ver principalmente con la producción de máquinas: la imprenta, el telar mecánico, la máquina de vapor. Poco a poco fue reconociéndose que había rendimientos crecientes cuando el coste ocasionado por la presencia de un cliente más en una red —por ejemplo, en los ferrocarriles, la electricidad o el teléfono— era bajo o nulo. Los rendimientos crecientes (los costes decrecientes) en éstas y otras industrias destruían de tal manera las fuerzas ordinarias de la competencia que esas industrias pronto se declararon no sólo monopolios sino «monopolios naturales», es decir, mercados cuyas propiedades fundamentales llevaban inexorablemente a la existencia de un único productor de bienes sin sustitutivos cercanos y cuya conducta en ausencia de fuerzas competitivas tenía que ser supervisada necesariamente por el Estado.

Los economistas que aparecieron después de Adam Smith nunca se sintieron muy cómodos con el fenómeno de los rendimientos crecientes, de los costes constantemente decrecientes. Iba en contra de su intuición más básica, a saber, que el problema fundamental era la escasez, que la especie humana siempre estaba quedándose sin algo, ya fuera tierra, alimentos, carbón o aire limpio. Los costes decrecientes iban en contra de esa intuición y eran mucho menos compatibles que los costes crecientes con los instrumentos matemáticos que empleaban para describir y analizar los efectos de la competencia. Se consideraba que los monopolios eran la excepción que confirmaba la regla. Las situaciones en las

que los productores podían fijar libremente sus precios, en lugar de que los fijaran las fuerzas competitivas, eran casos especiales de «fallo del mercado» que debían mencionarse en notas a pie de página y que se dejaban por completo fuera de la argumentación; mientras tanto, los economistas centraban la atención en la competencia.

El problema de los rendimientos crecientes se dejó, pues, para más tarde. Los economistas lo soslayaron hábilmente introduciendo conceptos que parecía que hacían desaparecer las contradicciones, por ejemplo, el práctico supuesto de que los rendimientos de escala de todos los factores generalmente podían no ser ni crecientes ni decrecientes sino *constantes*, que el esfuerzo y la producción siempre aumentaban únicamente en proporción directa el uno al otro. La creciente formalización de la ciencia económica desempeñó un papel fundamental en la transformación de este supuesto en un hábito mental principalmente inconsciente.

Con la aparición de cada nueva oleada de técnicas, con el paso de la economía literaria al silogismo en el siglo XVIII, del silogismo al cálculo diferencial en el XIX, del cálculo a la teoría de conjuntos y la topología en el XX, la posición que ocupaban los rendimientos crecientes fue cada vez más problemática y confusa, especialmente tras el triunfo en la década de 1950 de los modelos formales que analizaban la economía en su conjunto.

A finales de los años setenta y principios de los ochenta, la situación comenzó a cambiar. Los acontecimientos relacionados con la teoría del crecimiento de los que se ocupa este libro se desarrollaron principalmente en Cambridge (Massachusetts) y en Chicago, muy lejos, desde luego, de las controversias sobre la «economía de la oferta» que por aquella época cosechaban titulares en la ciudad de Nueva York y en Washington, D.C. Un puñado de estudiantes de doctorado de la Universidad de Chicago, el Massachusetts Institute of Technology, la Universidad de Harvard y la Universidad de Princeton descubrieron para sí mismos que el punto débil del vocabulario y del marco analítico de la economía, que en su día era pequeño, se había vuelto enorme con el paso del tiempo (y con el aumento del grado de abstracción). Se propusieron desarrollar modelos formales de los fenómenos que generaban rendimientos crecientes. Y lo consiguieron en un periodo de tiempo bastante corto.

Durante un tiempo, estas cuestiones no fueron más allá de las conversaciones entre jóvenes economistas y sus profesores, sus parejas, sus amigos y sus competidores. El entusiasmo tardó en extenderse por la disciplina. En la urdimbre del pensamiento económico fueron apareciendo nuevas ideas sobre temas como la novedad, la variedad y el poder de mercado, primero en la subdisciplina de la orga-

nización industrial, después en el comercio, más tarde en el crecimiento y de nuevo en la organización industrial. Se aplicaron nuevos modelos a la política sobre población, educación, ciencia, iniciativa empresarial, comercio, anti-monopolio y urbanismo, por no hablar de las conocidas cuestiones macroeconómicas de la política monetaria y la política fiscal. Estos estudios coincidieron con el nuevo énfasis en la economía política. Se dedicaron en poco tiempo a examinar las instituciones políticas y económicas que facilitan el cambio y que son en sí mismas un tipo concreto de conocimiento. A principios de la década de 1990, hubo unos años en los que casi todo el mundo en economía tenía algo que decir acerca de las nuevas ideas sobre los rendimientos crecientes.

Estos acontecimientos, que de no ser así serían bastante desconocidos, tienen la ventaja de haber constituido también un drama profundamente humano, en el que sus héroes personifican en cierta forma las generaciones de la economía moderna: Robert Solow nacido en 1924, Robert Lucas nacido en 1937 y Paul Romer nacido en 1955. La historia de cómo durante tanto tiempo se ignoró «el conocimiento» en economía –y de por qué *aún* es despreciado en algunos sectores– es en sí misma bastante interesante.

La importancia de «el cambio tecnológico endógeno» resulta evidente tan pronto como se traducen las ecuaciones fundamentales del artículo al lenguaje cotidiano. El artículo de Romer de 1990 dividía el mundo económico siguiendo criterios distintos a los anteriores. De la noche a la mañana para los que estaban gestando la revolución intelectual, y a un ritmo más lento para todos los demás, se redefinieron los «factores de producción» tradicionales. Las categorías fundamentales del análisis económico dejaron de ser, como habían sido durante doscientos años, la tierra, el trabajo y el capital. Esta clasificación elemental fue suplantada por la gente, las ideas y las cosas.

Gente, ideas y cosas. Esta frase aún no está en los libros de texto. No está extendida en la literatura. Pero una vez que se reconoció que la economía del conocimiento era diferente en aspectos cruciales (¡bienes no rivales y parcialmente excluibles!) de la economía tradicional de las personas (de los seres humanos con toda su pericia, sus destrezas y sus virtudes) y de las cosas (de las formas tradicionales de capital, desde los recursos naturales hasta las acciones y los bonos), la cuestión quedó zanjada. La disciplina había cambiado. El conocido principio de la escasez se había ampliado con el importante principio de la abundancia.

El cambio técnico y el crecimiento del conocimiento se habían vuelto *endógenos*, es decir, debían explicarse con el vocabulario de la economía y dentro del marco de la economía. El resultado fue una considerable conmoción. Sin embargo, para verlo, hay que saber dónde mirar.

