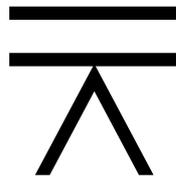


¿Hacia la privatización de la ciencia?



Juan Urrutia Elejalde

¿Hacia la privatización de la ciencia?

Los profesores Ibarra y López Cerezo en su presentación de la colección de ensayos Desafíos y Tensiones Actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad, compilada por ellos mismos, proponen una forma de entender los estudios CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad) que conceptualiza a la Ciencia y a la Tecnología como ‘procesos inherentemente sociales donde los elementos no epistémicos o no técnicos (por ejemplo orientaciones políticas, disponibilidades instrumentales, expectativas profesionales, presiones económicas), desempeñan un papel decisivo en la génesis y consolidación de los productos científico-tecnológicos. En otras palabras, el cambio científico-tecnológico es concebido como una compleja actividad humana que depende invariablemente de contextos políticos y culturales dados“(su brayados añadidos).

Pues bien, las ideas que expongo a continuación pretenden conformar una pequeña contribución en el campo general de los estudios CTS así entendidos. Trataré de utilizar ideas muy básicas de teoría económica, algunas muy conocidas, otras algo novedosas y otras rejuvenecidas, para tratar de entender el impacto que sobre el Sistema de Ciencia Abierta pueden llegar a tener las presiones económicas en un contexto cultural que nos ha abierto los ojos hacia las privatizaciones y las desregulaciones al tiempo que arroja sospechas sobre el comportamiento de los Estados¹.

¹ Este trabajo surgió como reacción a las noticias sobre la carrera por la secuenciación del genoma humano y sobre el papel que en ella jugaron Celera y su presidente Craig Venter. Tuve ocasión de presentar las ideas que siguen en un seminario de la Universidad de Navarra en el que me beneficié de los comentarios de José Enrique Galdón y de Luis Ravina a quienes agradezco su interés y exonero de responsabilidad. También agradezco a Nicolás Hernández sus comentarios específicos pero, sobre todo, que me hiciera pensar en serio en privatizaciones. Algunas de las ideas que siguen fueron publicadas previamente en *Expansión y Actualidad Económica*.

1. Planteamiento del problema

Si hay alguna actividad que todavía puede ser asignada al Estado sin que levante suspicacias inmediatas, esa actividad es la investigación científica. Es cierto que hay mucha investigación n aplicada que está siendo provista de manera satisfactoria por la iniciativa privada. Pero, si bien esto es generalmente admitido, no parece que haya ningún intento serio de justificar la intromisión de la iniciativa privada en la ordenación y gestión de la investigación básica.

Y sin embargo merece la pena hablar de ello en un momento cultural, en el que, por un lado, se entiende como nunca a importancia económica de la ciencia básica y, por el otro, hay una gran confianza en la iniciativa privada y en la creatividad del mercado.

La importancia de la ciencia básica es enorme. Además de su interés intrínseco constituye el soporte de la ciencia aplicada y ésta, incorporada a productos industriales específicos representa un porcentaje creciente del valor añadido real. La sociedad del conocimiento, como constructo intelectual reciente, se hace eco de ese hecho y la teoría del crecimiento endógeno de los últimos tiempos singulariza la ciencia y la tecnología como factores cruciales del crecimiento económico². Pero, precisamente por esta conciencia creciente de su importancia, hay una clara intención de aprovecharse privadamente del rendimiento económico que la ciencia y la tecnología pueden llegar a tener y esto exige pensar si esa tendencia es buena para la generación de una y otra y si puede plantear algún problema epistémico.

Esto es justamente lo que pretendo hacer en las páginas que siguen, teniendo

² La mejor referencia sobre la sociedad del conocimiento es la de Castells, y Romer es el iniciador de la teoría del crecimiento endógeno.

siempre in mente la historia reciente de la secuenciación del genoma humano. Este éxito científico fue conseguido por la empresa privada Celera Genomics, promovida y presidida por Craig Venter, un científico respetado por sus pares. Esta empresa privada, equipada con potentísimos ordenadores, ha ganado la carrera a los públicos Institutos Nacionales de Salud (INS) estadounidenses. Es posible que Celera se haya aprovechado del carácter público de los resultados parciales obtenidos en el contexto del programa propiciado por los INS, pero el hecho relevante para los estudios CTS es que Celera quiso patentar su resultado y, de esta forma, obtener una ganancia para sus accionistas que compensara el riesgo que corrían en un proyecto como el de la secuenciación del genoma humano en el que el ganador, en principio, se lo lleva todo³.

Este caso del genoma humano es muy adecuado para mis propósitos expositivos pues ejemplifica muy bien la ciencia básica a la que me estoy refiriendo. No se trata de teoremas matemáticos o de ciencias formales. Se trata del descubrimiento de los secretos de la naturaleza y de las posibilidades abiertas por ese descubrimiento, campos éstos en los que la mejor estrategia es la diversidad y la rebeldía. Esta última afirmación es central para mi tesis por lo que creo que merece la pena justificarla desde el principio. Lo haré siguiendo algunas ideas sobre la plenitud del mundo que hace ya un par de años presentó Paul Roemer en las segundas lecciones de Economía Barrie de la Maza y que yo resumí como sigue en otro trabajo.

Pensemos por un momento en algunos números realmente muy grandes. 10^{17} es el número de segundos que han transcurrido desde el Big Ban. 10^{30} es el número de mezclas que se pueden hacer, sin incluir dosificaciones diferentes, entre los 100 elementos básicos de la tabla periódica. $10^{1.8\text{mill}}$ Es el número de volúmenes de la biblioteca de Babel borgiana. Y $10^{1\text{billon}}$ es el número de cadenas de DNH (medidas

³ De hecho Celera ganó la carrera; pero Celera y los INS estadounidenses llegaron a un pacto propiciado al alimón por Clinton y Blair.

de una cierta forma). Errores de conceptualización y posibles errores de medición no son importantes para el argumento. Lo importante son los órdenes de magnitud. Y de ellos se siguen de forma trivial dos reflexiones muy importantes.

En primer lugar que el mundo no está lleno, como cabría pensar si todo lo concebible estuviera en ese mundo, sino que cabe concebir cosas que no están en la naturaleza y que pueden construirse. Pensemos en ralentizadores de la velocidad de la luz, en superconductores altas temperaturas o en elementos más estables que el plutonio. La ciencia, en consecuencia, no consiste sólo en encontrar, sino también en construir.

En segundo lugar también se sigue que no hay horizonte humano temporal razonable que permita explorar sistemáticamente todos los materiales posibles, todas las historias imaginables o todas las formas de vida concebibles.

A la luz de estas reflexiones cabe preguntarse por la estrategia óptima para explotar el territorio por descubrir. Hasta hace poco pensaba que esta estrategia óptima para explorar el territorio por descubrir. Hasta hace poco pensaba que esta estrategia óptima consistiría en la aplicación incansable y sistemática de la moderna racionalidad instrumental.

Hoy tengo un planteamiento distinto; se trataría más bien de la aplicación de la racionalidad posmoderna, menos instrumental y más intuitiva. Pues bien, la dimensión de lo que quedar por explorar y esta nueva sensibilidad permiten considerar como óptima una investigación menos sistemática y más diversificada, más experimentadora y más rebelde.

El problema que me planteo es cómo poner en práctica esa estrategia óptima en el contexto cultural actual y teniendo en cuenta los incentivos económicos de los

investigadores. Como el argumento que al respecto ofrezco a continuación no es lineal ni fácil de seguir quizá merezca la pena explicar la estrategia expositiva. En la siguiente sección mostraré cómo hay síntomas de que las figuras del empresario y del investigador están convergiendo, especialmente cuando concebimos al empresario como héroe y al investigador como autor.

A pesar de esta posible convergencia, en la sección tercera expongo, de manera resumida, los argumentos tradicionales contra la provisión de ciencia a través del mercado. En efecto, la ciencia puede infraproducirse en el mercado, cosa ya sabida y superable, pero también puede generar un problema epistémico, cosa a la que, en general, no se ha prestado la atención suficiente. En la sección cuarta utilizo ideas menos conocidas para mostrar que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden solucionar el problema epistémico en el límite y en la sección quinta arguyo que es posible tender a ese límite si se atribuye la propiedad de la empresa investigadora a un científico con pasión por la verdad. En la última sección resumo el argumento y me atrevo a extraer unas recomendaciones de política científica que, aunque obvia, suena muy rompedora.

2. Investigador/Empresario

En esta sección trataré de explicar cómo en los tiempos actuales se produce la convergencia entre dos figuras tan aparentemente alejadas como la del empresario y la del investigador o, al menos, entre dos versiones de esas figuras paradigmáticas.

Comenzaré por la figura del Investigador. Se trata del sujeto del Sistema de Ciencia Abierta propio de la República de la Ciencia. Esta construcción social está basada en dos pilares fundamentales: (i) la libertad de entrada a toda persona competente y (ii) el carácter público de los resultados obtenidos que no podrán ser patentados. Pero como ha mostrado Paul David (1998), este Sistema de Ciencia Abierta, que constituye el legado del feudalismo a la modernidad, está históricamente determinado. La explicación histórica de Paul David puede resumirse de la siguiente forma.

El primer paso argumental consiste en recordar que, en el feudalismo anterior a la emergencia de la Ciencia Moderna en el siglo XVI, cada uno de los señores feudales utilizaban a los filósofos, bufones, castrati y sabios de renombre como reclamo de su magnificencia, magnificencia que subraya su poder y por consiguiente constituía una amenaza para los otros señores feudales que, a su vez, hubieran podido atacarle. Sabios, castrati y filósofos eran el adorno ideal porque su valor podía mostrarse públicamente a todo el mundo. Consejo, piruetas, trinos y aforismos son, en efecto, universalmente reconocibles.

El segundo paso en el argumento consiste en reconocer que, a partir del siglo XVII, los científicos que sí son ya de utilidad objetiva al señor, no pueden sin embargo servir de adorno porque sus “gracias” no son fáciles de apreciar, especialmente si s

e expresan en forma matemática. Como las cortes, aunque ya evolucionadas, siguen queriendo mostrar señales de su magnificencia y de su poder, hacen de la ciencia una posible señal propiciando para ello una comunidad de sabios que pueden juzgar las afirmaciones pretendidamente científicas emitidas por cualquiera y que son los únicos responsables de la aceptación de los nuevos miembros de la comunidad.

El tercer paso en el argumento es el más sutil. Aunque el señor sigue apreciando el aspecto ornamental del científico, como no puede evitar que éste sirva a dos señores, acabará pagándoles muy poco. A su vez el científico, para satisfacer su instintivo amor a la verdad, ir descubriendo los secretos de la naturaleza y obtener fama entre sus colegas, no tienen más remedio que venderse aunque sea barato. Así se cierra el argumento de Paul David.

Si lo aceptamos no nos puede extrañar que el científico se sienta a veces, a pesar de los hombres de su comunidad (cuando los obtiene), como un bufón mal pagado que se ve obligado a disfrazar su conocimiento objetivo de chistes malos para, al menos, cobrar estos últimos. El investigador así determinado es un ser alienado en un ser alienado en el sentido literal de la palabra; pero el hecho de que las circunstancias históricas puedan cambiar pone de manifiesto la fragilidad de la figura del investigador que de bufón alienado puede pasar a autor creativo en el sentido de que puede llegar a ser un apasionado inventor de mundos que acaba exigiendo la protección de sus derechos de autor lo mismo que un poeta o un novelista y que puede muy bien forzar al reconocimiento de la patentabilidad de algunas ideas básicas.

Pero tampoco la figura del empresario es unívoca. Si el investigador puede ser bufón o un autor, el empresario puede ser un burócrata o un héroe. El empresario burócrata corresponde a la concepción neoclásica de la empresa. Para ésta el empresario actúa en el mercado, no crea mercado, es un ser pasivo que no crea

riqueza, sino que sólo aflora y que, como no arriesga realmente, no gana nada más allá del beneficio normal. Pero la concepción austriaca nos ofrece una figura de empresario mucho más heroica que, más o menos, debemos a Shumpeter (1943).

El empresario crea mercado, no sólo actúa en el mercado. Se trata de alguien innovador que, a partir de una visión de un nuevo producto o de un nuevo proceso, reorganiza los recursos retirándolos de otros usos, recaba financiación y termina produciendo o bien algo distinto o bien algo conocido pero de una forma más barata, de forma que, en uno u otro caso, adquiere momentáneamente un cierto poder monopolístico. Es decir, este héroe vence las resistencias que se oponen a cualquier visión distinta, crea riqueza y acaba recibiendo el premio a su arriesgada heroicidad en forma de beneficios extraordinarios.

La rigurosa novedad histórica es que hoy es posible la convergencia entre un investigador/autor y un empresario/héroe. En efecto, la historia de Venter y su empresa Celera Genomics es algo más que una anécdota. Los científicos empiezan a vislumbrar hoy que pueden ser sus propios empresarios y no sería de extrañar que se dejaran llevar por los incentivos económicos sin que el “èthos científico“, o la pasión por la verdad, sirva de freno. Pero si esto es así el Sistema de Ciencia Abierta acabará clausurándose y los científicos no compartirán sus resultados.

Este problema podría ser solucionado mediante correcciones legales al sistema de patentes, pero lo verdaderamente grave es que simultáneamente se introduce también un peligro evidente para la otra pata de la República de la Ciencia: la no discriminación. En efecto ya no es claro que cualquier científico competente tenga garantizado su lugar en la correspondiente comunidad. El reconocimiento se mezcla con las estrategias empresariales y un descubrimiento científico y su autor pueden ser silenciados por intereses compartidos por todo un sector económico.

<http://juan.urrutiaelejalde.org>

El problema ya no es que el premio Nobel sea una compensación demasiado pequeña por descubrir la verdad. El problema ahora es que es posible que se compre muy caro un premio Nobel con la aviesa intención de dar una pista falsa. Esto ya no es broma pues están en juego la verdad. Volveré sobre este problema epistémico; pero antes conviene repasar las relaciones entre la ciencia y el mercado

3. Ciencia Básica y Mercado

En esta sección mostraré cómo en condiciones de rendimientos constantes (o decrecientes) en la producción de ciencia básica puede haber circunstancias en las que el mercado falla porque no provee la ciencia básica en la cantidad adecuada y cómo, en condiciones de rendimientos crecientes, además de lo anterior, hay un fallo epistémico en el sentido de que se producen irreversibilidades y dependencias del recorrido que debilitan o imposibilitan la estrategia rebelde y diversificada que ya he defendido como estrategia científica óptima en un mundo no pleno.

Muy a menudo se dice que la producción científica está sujeta, tanto si se trata de investigación básica o aplicada, a rendimientos crecientes tecnológicos. Los laboratorios científicos por ejemplo no podrían ser partidos en dos sin detrimento de su productividad. Este argumento implica que el coste marginal está por debajo del coste medio y que, en consecuencia, el mercado no podría funcionar en condiciones de competencia perfecta (y proveer así la cantidad socialmente óptima de ciencia) porque la igualación del precio al coste marginal no puede sostenerse en cuanto que implica pérdidas. En un momento volveré mi atención a este caso y explicaré lo que ocurre cuando hay rendimientos crecientes a escala; pero ahora tengo que resumir los fallos que se atribuyen al funcionamiento del mercado en la provisión de ciencia incluso si ésta pudiera producirse en condiciones de rendimientos constantes o decrecientes. Aún en este caso, el argumento económico tradicional indica que la actividad de producir ciencia, es decir la investigación, genera un bien raro con tres características especiales.

En primer lugar los resultados de esta actividad son muy inciertos por lo que es muy poco frecuente que se aborde por la empresa privada a no ser que ésta sea muy grande y diversificada.

En segundo lugar la producción o el consumo de ciencia, y el énfasis que ésta pone en la razón, produce un efecto civilizatorio general que se puede interpretar como un efecto externo positivo que implica, naturalmente, que la iniciativa probada produciría menos ciencia que la socialmente deseable⁴.

En tercer lugar se arguye que los resultados científicos generados por la investigación son bienes públicos en el sentido de que todo el bien está disponible para todos, es decir, en el sentido de que no hay rivalidad en el consumo ni posibilidad de exclusión. Se sabe que, en estas condiciones, el sistema de mercado en competencia perfecta infraproduce sistemáticamente el bien de que se trate, en nuestro caso la ciencia. Parecería pues natural que la ciencia se lleve a cabo en organismos públicos como pueden ser la Universidad o cualquier otro organismo público de investigación.

Esta argumentación puede, sin embargo, ser puesta en entredicho. Los resultados de la investigación son a menudo más previsibles de lo que se creía, especialmente, es verdad, en ciencia aplicada. El mercado puede ser parcheado mediante subvenciones o impuestos para internalizar las externalidades. Las distorsiones producidas por el carácter público de los resultados de la investigación se pueden paliar mediante el uso de patentes que permitan apropiarse de esos resultados aunque sea de manera temporal y no implica, en cualquier caso, que no haya formas de conseguir su provisión óptima por una empresa privada. Además de estos contra argumentos teóricos tenemos otros de carácter más práctico o empírico.

Primero, el posible fallo de la iniciativa privada no garantiza el éxito de la pública. Hay muchos ejemplos del fracaso de esta última. Segundo, la iniciativa privada está

⁴ Es decir, la ciencia puede considerarse comoun bien meritório

proveyendo ciencia que, en ocasiones, puede considerarse como básica apoyándose en el desarrollo de los mercados capitales y en la proliferación de fondos de private equity puestos en circulación por corporaciones financieras.

Sea por una razón o por otra, cuando la investigación no está sujeta a rendimientos crecientes no parece que haya objeciones insalvables a su provisión privada. Pero cuando hay rendimientos crecientes se trata de otro cantar. Podrá argüirse que los rendimientos crecientes tecnológicos a los que me he referido ya no son empíricamente tan relevantes, especialmente ante la disminución brutal de los costes de transacción que las nuevas tecnologías de la información traen consigo; pero hay otras formas de generar rendimientos crecientes que son especialmente relevantes para la producción científica, tal como nos ha hecho ver Michel Callon. En la producción científica aparecen unas extremidades no tecnológicas que pueden dar origen a rendimientos crecientes.

Pensemos, por la parte de la oferta, en el fenómeno que Arrow denominó learning by doing (aprendizaje por la experiencia). Por ejemplo, la curva de aprendizaje de la producción aeronáutica muestra que el costo de la producción aeronáutica muestra que el costo de producir un avión en una empresa disminuye con el número de aviones producidos por la industria. No es difícil imaginar que este mismo fenómeno puede ser relevante para la gran ciencia y que posiblemente haya tenido algo que ver en el caso de esa secuenciación del genoma humano que en está sirviendo de hilo conductor para mi exposición.

Pero estas externalidades no ocurren sólo por la parte de la oferta. Pensemos, por la parte de la demanda, en el “efecto red”. Es intuitivo que una red es más valiosa para un nuevo usuario cuanto más grande es, es decir cuanto más usuarios tiene. Esta idea, que es evidente en un red telefónica no es en absoluto despreciables cuando la referimos a esas redes identitarias especiales que llamamos escuelas científicas.

Pues bien, estos rendimientos crecientes relevantes para la ciencia son ciertamente incompatibles con la competencia perfecta y producen una tendencia a la monopolización de la producción que, a su vez, da origen a dos fenómenos que, detectados por Brian Arthur son casi lugares comunes. En efecto, pensemos, por ejemplo, en el “efecto red“. Cuando es significativo confrontamos encasquillamientos, con sus correspondientes irreversibilidades, y dependencia del recorrido.

Paul David ha descrito la persistencia del teclado QWERTY como fenómeno de encasquillamiento en algo arbitrario (ya que el teclado QWERTY no es el más eficiente o lógico) que hace casi imposible volverse atrás e implantar otro teclado más eficiente o lógico: se necesitarían unas inversiones tan brutales que parecen inabordables. Por otro lado, cuando la economía se va organizando de acuerdo con rendimientos crecientes, es bastante claro que cada paso que se da hace imposible alcanzar algunos frutos que podrían haber sido alcanzados sólo a partir de otras decisiones iniciales.

En términos de ciencia estos dos fenómenos son devastadores para la estrategia científica rebelde y experimentadora que he descrito como óptima en la introducción. Diversidad y rebeldía no pueden darse cuando reina el encasquillamiento y la dependencia del recorrido. Casi podríamos decir que cual llegue a ser el estado de la ciencia (incluso cual llegue a ser la verdad) depende de por donde empezamos y de cuales sean los pasos que vamos dando.

La estrategia científica factual, tal como ha sido documentada por los sociólogos de la ciencia y descrita por Callon, adolece de encasquillamiento y dependencia del recorrido y, por lo tanto, plantea un problema epistémico serio que se añade al que pudiera surgir del roce entre descubrimiento científico y estrategia empresarial.

Nos encontramos pues en una situación en la que la ciencia y mercado siguen teniendo unas relaciones conflictivas. Pero no por los argumentos tradicionales asociados a esos supuestos fallos de mercado que harían desaconsejable su uso para la provisión de ciencia, pues estos son soslayables, sino por un problema imprevisto. En efecto, cuando pensábamos que ciencia y mercado podrían establecer unas relaciones serias y duraderas surge un problema epistémico que parece difícil de solucionar. Sin embargo, creo que este problema puede ser solventado de acuerdo con algunas ideas que expongo a continuación.

4. Las TIC y la competencia en el mercado de la ciencia

Focalicemos nuestra atención en los rendimientos creciente a escala de producidos por el “efecto red” que, como ya he indicado, produce encasquillamiento y dependencia del recorrido, fenómenos ambos que plantean de lleno un problema epistémico serio. Cuando enfrentamos una situación así, y este sería el caso en el mercado de la ciencia, es aparentemente imposible pensar que estamos en competencia perfecta. Esta, hemos aprendido desde siempre, es incompatible con los rendimientos crecientes y son estos últimos los que caracterizan el funcionamiento de la ciencia según la descripción de los sociólogos que se dedican a estudiarlo y describirlo.

Sin embargo, voy a tratar de argüir que las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (las TIC), y especialmente Internet, pueden llevar, en el límite, a una situación en la que podemos decir que las cosas ocurren como si estuviéramos en competencia perfecta. He desarrollado este argumento recientemente y aquí voy a limitarme a ofrecer un simulacro de prueba en dos pasos.

En el primer paso recojo la noción de competencia perfecta desarrollada por Makowski y Ostroy y recientemente resumida en su artículo conjunto en el JEL. Para la tradición Walsariana, y en general Neoclásica, la competencia perfecta está identificada por el carácter paramétrico del vector de precios que corresponde con esa naturaleza precio-aceptante de los agentes económicos justificada por su gran número. Sin embargo, para la tradición Austriaca, y también para la Marshalliana, la competencia puede llamarse perfecta si no hay barreras a la entrada pues en esa circunstancia, para evitar la entrada de un competidor, hay que rebajar el precio hasta que hayan desaparecido los incentivos a entrar.

Las ideas de Makowski y Ostroy reconcilian ambas nociones de competencia perfecta introduciendo una terminología muy intuitiva. La competencia perfecta en ausencia de todo poder monopólico. Este poder monopólico se da cuando mi amenaza de abandonar el grupo es creíble y una tal amenaza por mi parte no será tomada en cuenta a no ser que yo está aportando realmente algo positivo al grupo. En consecuencia podemos decir que hay competencia perfecta, es decir que el poder monopólico ha desaparecido, cuando nadie aporta nada al grupo, cuando su presencia individual sobra. En resumidas cuentas, hay competencia perfecta cuando el grupo es desintegrable en grupos más pequeños hasta llegar al agente económico individual.

La ventaja de esta terminología es que nos hace ver con claridad meridiana que en aquellos sectores económicos en los que se da el “efecto red” no hay competencia perfecta: si cada incorporación individual a la red aporta valor a ésta, cada individuo que se incorpore a ella tiene un cierto poder monopólico.

Para probar que las TIC, y en concreto Internet, puede traer consigo una situación como la de la competencia perfecta, tengo que probar, en un segundo paso, que estas tecnologías nuevas agotan el “efecto red”. Como lo que aportan los sucesivos individuos que se incorporan a una red es cada vez menor, lo que tengo que probar es que las TIC permiten poner en red a todos los individuos de un sistema económico.

Las TIC, en efecto, reducen los costes de transacción en general y en articular reducen el coste de formar y completar redes. Internet en concreto puede completar una red única y lo puede hacer a través de un proceso, que podríamos denominar netweaving, que consiste en la creación de redes identitarias basadas en la confianza mutua. Por ejemplo, Internet permite contactar en red a todos los

miembros de una escuela científica determinada entre los cuales florece la confianza mutua en la puesta en común de planteamientos y métodos. Y puede hacerlo para cada escuela existente de forma que cada una de éstas no es sólo como una red de teléfonos, que, a lo más, permite entrar en contacto con cualquiera que pertenezca a la red, sino que, de hecho, hace muy probable que todos los miembros de la red entren en contacto con todos los otros miembros de esa red. Como por otro lado, cabe perfectamente la pertenencia simultánea a varias redes, o a varias escuelas, al final todos los agentes económicos, o todos los científicos, pertenecen a una red de redes identitarias solapadas. Podemos decir, que en el límite, todos pertenecemos a la misma red y que no hay intercambio posible de ideas que no haya sido realizado.

A la luz de este segundo paso parece natural admitir que el “efecto red” se ha agotado y que ha surgido la competencia perfecta. Por ejemplo, la demanda de la idea que acabo de expresar es perfectamente elástica: una idea similar mejor articulada acaba dejándome sin lectores. Dicho de otra manera, no puedo engatusar a todo el mundo todo el tiempo con una idea que hay tenido o con un descubrimiento que haya efectuado: siempre cabe que un subconjunto del total de científicos se concentren alrededor de una idea alternativa parecida (quizá mejor, más elegante o con más gancho) o de un descubrimiento de parecida relevancia.

En esta situación límite han desaparecido el encasillamiento y la dependencia del recorrido y florece la rebeldía y la experimentación alimentadas por la capacidad de contradecir las ideas establecidas. Además lo que dije sobre estrategias y gestión empresariales es inmediatamente aplicable a la ciencia en esta situación límite. Tomar la posición, o ser el primero en establecer una “verdad” científica, no garantiza nada pues esa posición puede ser atacada en cualquier momento; establecer un standar, o establecer una línea de investigación, sólo te garantiza quince minutos de gloria. Fidelizar la clientela, o hacer discípulos, es problemático

y la fidelidad de los empleados, o de los miembros de la escuela científica de que se trate, es imposible.

Vemos pues que, en esta situación límite a la que nos pueden llevar las TIC, el problema epistémico ha desaparecido en el sentido de que rebeldía y experimentación florecen sin irreversibilidades ni dependencia del orden en que las ideas aparecen.

Las TIC han conseguido que los rendimientos crecientes en la investigación sean compatibles con la competencia perfecta de forma, que en el límite, no haya problema epistémico y la ciencia sea compatible con la iniciativa privada. Pero. ¿no cabe que el propietario privado de una empresa científica trate de parar el proceso que lleva hasta el límite que acabo de describir?.

5. La privatización de la ciencia básica

Lo que esta sección pretende mostrar es que la privatización de la ciencia básica es concebible desde el punto de vista económico. Más en concreto, pretende hacer ver que un investigador, propietario de una empresa dedicada a la producción de ciencia básica, puede proveer ese bien correctamente y que, en esa situación, es posible que el fallo epistémico novedoso detectado en la segunda parte de la tercera sección sea corregido. Antes, sin embargo, es conveniente conocer la dificultad del empeño, pues hay que empezar por reconocer que el propietario de una empresa científica no tienen porqué tener los incentivos adecuados para tratar de alcanzar el límite en el que los problemas epistémicos han desaparecido.

En efecto, el objetivo de los empresarios es procurar que la competencia no sea perfecta sino que se acerque lo más posible a una situación de monopolio. Los gestores (científicos o empresariales) más avisados procurarán que la comunidad formada por su escuela o por su clientela, y estructurada en red por Internet, no se expanda del todo, Permitirán sin demasiada lucha que existan otras comunidades formadas por la clientela de los competidores o por otras escuelas⁵. Las empresas (incluidas las científicas) tienen interés en retrasar el advenimiento de la competencia perfecta, y alargar así el disfrute de un cierto poder monopólico⁶.

Como ahora veremos alguna pregunta de si hay que permitir la propiedad privada de las empresas dedicadas a la investigación básica se convierte en un problema de incentivos del que tenemos que deducir las características que debe tener el detentador de esa propiedad. Este problema no es fácil pues poseemos una teoría

5 Este argumento puede servir para entender la coexistencia pacífica entre grupos rivales que se da en la universidad española, a pesar de que muchos de esos grupos no pueden denominarse “esuelas” más que cayendo en un notable abuso del lenguaje. La endogamia de la que tanto se habla puede ser entendida como una estrategia para el mantenimiento de esa coexistencia pacífica y, por lo tanto, ser condenada como algo retardatorio que inhibe la rebeldía y la experimentación.

6 Este argumento viene otra vez de Urrutia.

económica universalmente admitida de la propiedad. Lo más cercano a eso que yo conozco son los trabajos alrededor de la idea de contratos incompletos y de la naturaleza de la empresa. Una empresa, en efecto, no es sino un haz de contratos; pero en ninguno de los componentes de ese haz se pueden tener en cuenta todas las contingencias posibles.

Pues bien, como explica Hart, en esas condiciones de incompletitud de los contratos, lo importante desde el punto de vista de la eficiencia es quién tiene los derechos residuales, es decir quién tiene el poder de decisión cuando llega una circunstancia no prevista en los contratos que constituyen la empresa. El argumento es sutil y no es fácil de explicar. Concentremos nuestra atención en el caso de una empresa científica y digamos que el contrato central para la formación de esa empresa entre el Estado y una clase especial de agente privado que denominaré el Científico, consiste en especificar *ex ante* las inversiones complementarias de uno y otro. El Estado pone la infraestructura (un ciclotón, por ejemplo) y el Científico pone su capital humano, es decir, su capacidad de usar ese ciclotón. Entre ambos producen Ciencia, apreciada en sí sólo por el Científico. Si ese contrato fuera completo estaríamos en presencia de un problema de identificar el óptimo de primer rango, la propiedad sería irrelevante para la eficiencia y no habría problema de incentivos. En un contrato completo, en efecto, no habría problema de incentivos porque el criterio obvio para decidir las respectivas inversiones complementarias es la maximización del beneficio conjunto. Y este es el criterio obvio porque el reparto posterior de este beneficio está especificado perfectamente.

Cual sea esta especificación, es decir, de quién son los bienes, influye en la distribución; pero no en la eficiencia. Ahora bien, parece evidente que un contrato como el que funda nuestra empresa científica no puede ser un contrato completo. Un ciclotón no es una máquina estándar y sus especificaciones pueden variar ampliamente, y la aplicación con que el científico ponga en juego su capital

humano es también muy variable, por lo que habrá muchas circunstancias en las que es imposible verificar si se están cumpliendo los pactos establecidos *ex ante*. Es claro que cuando ese contrato es incompleto, el reparto del beneficio conjunto no puede estar especificado perfectamente en toda contingencia y, en consecuencia, el óptimo de primer grado no es alcanzable. El óptimo de segundo orden dependerá ahora de los incentivos. Pues bien, ahora la propiedad es esencial para los incentivos (y por lo tanto para alcanzar el óptimo de segundo orden) pues determina quién tiene el derecho a continuar con el proyecto en el caso de que, una vez instalada la infraestructura, surja una desavenencia no contratada entre Estado y Científico. Veámoslo.

Pensemos, en primer lugar, que Estado y Científico van a producir conjuntamente un bien privado. Supongamos que la propiedad se asigna al Científico. En este caso es evidente que el estado no tiene incentivo a invertir mucho en infraestructura, pues se va a quedar con algo que no puede utilizar si el propietario decide no continuar. Supongamos por el contrario que la propiedad pertenece al estado. En este caso el Estado tiene el incentivo a invertir más, pues si hay desavenencia él puede decidir continuar. Es decir, cuando se produce un bien privado a través de un contrato incompleto la propiedad ha de ser del inversor, en nuestro caso el Estado. Este es el argumento de Hart para defender que la propiedad debe asignarse a quien invierte.

Pensemos, en segundo lugar, que entre Estado y Científico van a producir ese bien público que denominamos ciencia. La situación es ahora bien distinta. Supongamos que la propiedad fuera del Estado y que éste hubiera decidido hacer una inversión muy grande. En este caso, si el acuerdo se rompe ante una contingencia no prevista hay dos posibilidades: que el Estado decida interrumpir el proyecto o que decida continuarlo: En la primera eventualidad ha malgastado una gran inversión, en la

segunda el rendimiento no puede ser apropiado para el Estado dado su carácter público, luego cabe pensar que el Estado no tiene incentivos a hacer una gran inversión. Supongamos ahora que la propiedad fuera del Científico y que el Estado ha decidido hacer una inversión muy grande. Si el acuerdo se rompiera, al científico, que aprecia el resultado científico en sí, le compensa seguir en el proyecto aunque tenga que ceder parte del excedente al Estado. En consecuencia, el Estado tiene incentivos a hacer una inversión grande. Este es el argumento de Besley y Ghatak para defender que la propiedad debe asignarse al Científico que aprecia el bien público más que el inversor.

Resulta de una gran belleza que sea la pasión por la verdad la que justifique al Científico como empresario, es decir como dueño de la empresa científica, ya que era precisamente esta característica la que explicaba que antaño el Científico aceptara un magro pago por sus servicios al señor que le protegía y explotaba.

Es justamente esa característica de sus preferencias la que justifica que asignemos la propiedad a algún científico; pero no a cualquiera, pues en la ciencia, como en cualquier otro sector, el empresario, ahora un científico, tiene incentivos para ralentizar el movimiento hacia la competencia perfecta tratando de mantener mientras pueda el poder monopólico que le conceden los rendimientos crecientes producidos por el "efecto red". Si los métodos de secuenciación del genoma humano de Celera compiten con otros es posible que a Venter le interese no utilizar totalmente la pequeña ventaja que pudiera acarrearle la imposición de su método a toda la comunidad científica y tecnológica, pues eso le llevaría, según hemos visto, a erosionar su propio monopolio. Le puede convenir retardar ese momento repartiéndose el mercado con otra empresa, posiblemente pública. Sin embargo desde el punto de vista social interesa más que se alcance la competencia perfecta. La manera de eliminar estos incentivos perversos es entregar la propiedad de la empresa a quien muestre una mayor pasión por la verdad.

Queda pues mostrada la posible compatibilidad entre propiedad privada y provisión de ciencia. No sólo puede proveerse ésta en cantidades adecuadas; sino que, cabe esperar, que la iniciativa privada, lejos de generar un problema epistémico, constituye su solución. Cuando florece la pasión por la verdad el empresario-científico, a la vez un autor y un héroe, traerá la rebeldía y la experimentación que, curiosamente, caracterizan no sólo la óptima estrategia investigadora, sino también la competencia perfecta.

6. Comentarios finales

Llegados a éste punto creo haber cumplido la promesa de ofrecer una pequeña contribución a los estudios CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) enfatizando las presiones económicas y el contexto cultural, es decir las presiones que sobre la actividad científica puede llegar a tener la persecución del enriquecimiento del propio científico y el contexto cultural en el que se legitima cada vez más la privatización de los elementos productivos.

El tratamiento de la cuestión ha sido el propio de la teoría económica. Ideas conocidas nos han llevado a entender la posible convergencia entre empresario e investigador. Ideas menos conocidas nos han alertado sobre la posibilidad de que el mercado de la ciencia acabe cegando la experimentación y la rebeldía deseables en la investigación. Otras ideas renovadoras sobre competencia y algunas características propias de la Nueva Economía centrada en las TIC, junto con ideas de contratos incompletos, nos han hecho pensar que ese problema epistémico se puede solucionar si asignamos la propiedad de la empresa investigadora al científico más poseído por el amor a la verdad. Toca ahora concluir con una recomendación final de política científica.

¿Cómo promover la ciencia básica?. ¿Cómo promover en concreto la genómica y la proteómica?. Mi recomendación es triple. Primero, hay que conseguir que se establezcan patentes, o al menos derechos de autor, sobre las ideas y métodos propios de la ciencia básica. Segundo, hay que otorgar la propiedad de la empresa privada que produzca esa ciencia básica patentable a un investigador doblado de empresario. Tercero, hay que entregar esa propiedad al empresario/investigador que más pasión por la verdad tenga, es decir más fe en su propio método. Notemos que si se procede así el problema epistémico se habrá solucionado solo.