

34. LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Uno de los cambios económicos más radicales de los últimos 15 años ha sido la aparición de la **economía de la información**. La prensa está llena de reportajes sobre los avances de la tecnología informática, Internet y los nuevos programas de ordenador. Como cabía esperar, muchos de estos reportajes se encuentran en las páginas económicas de la prensa, pues esta revolución *tecnológica* también es una revolución *económica*.

Algunos observadores han llegado a comparar la revolución de la información con la revolución industrial. De la misma manera que la revolución industrial transformó la forma en que se producían, se distribuían y se consumían los *bienes*, la revolución de la información está transformando la manera en que se produce, se distribuye y se consume la *información*.

Se ha afirmado que estas tecnologías radicalmente nuevas requerirán una forma fundamentalmente diferente de análisis económico. Se dice que los bits son totalmente diferentes de los átomos. Pueden reproducirse sin coste alguno y distribuirse por todo el mundo a la velocidad de la luz y nunca se deterioran. Los bienes materiales, hechos de átomos, carecen de estas propiedades: son caros de producir y de transportar y se deterioran inevitablemente.

Es cierto que las propiedades excepcionales de los bits exigen un nuevo análisis económico, pero yo diría que no exigen un nuevo *tipo* de análisis económico. Al fin y al cabo, la economía se ocupa principalmente de las *personas*, no de los *bienes*. Los modelos que hemos analizado en este libro se referían a la manera en que las personas toman decisiones e interactúan. Raras veces hemos tenido la ocasión de referirnos a los bienes concretos que intervienen en sus transacciones. Nos hemos centrado en los gustos de los individuos, la tecnología de producción y la estructura del mercado, y *estos* mismos factores determinan cómo funcionan (... o no funcionan) los mercados de la información.

En este capítulo investigaremos algunos modelos económicos relevantes para entender la revolución de la información. El primero está relacionado con el análisis económico de las redes, el segundo con los derechos de propiedad intelectual y el tercero con el uso compartido de los bienes de información. Estos ejemplos indican que los instrumentos fundamentales del análisis económico pueden ayudarnos tanto a comprender el mundo de los bits como el de los átomos.

34.1 Competencia entre sistemas

La tecnología de la información a menudo adopta la forma de *sistemas*. Esos sistemas tienen varios componentes, suministrados frecuentemente por diferentes empresas, que sólo tienen valor si van juntos. Los equipos y los programas informáticos, las cintas de vídeo y los magnetoscopios y los servidores y los navegadores de Internet. Estos componentes son **complementarios** en la producción de valor para el usuario final. De la misma forma que un zapato del pie izquierdo no vale mucho sin un zapato del derecho, el mejor ordenador del mundo no vale mucho si no existe ningún programa para él.

Por lo tanto, la competencia entre los proveedores de estos componentes a menudo tiene que preocuparse tanto por sus "complementadores" como por sus competidores. Una parte clave de la estrategia competitiva de Apple tiene que referirse a sus relaciones con los que desarrollan programas. Eso hace que la estrategia competitiva de las industrias de tecnología de la información sea distinta de la estrategia de las industrias tradicionales.¹

34.2 Usuarios atrapados

Dado que los componentes de la tecnología de la información funcionan conjuntamente como sistemas, cambiar un componente cualquiera suele significar cambiar también otros. Eso significa que los **costes de cambiar** relacionados con un componente de esta industria pueden ser muy significativos. Por ejemplo, pasar de un ordenador personal Macintosh a uno basado en Windows no sólo implica incurrir en los costes del propio ordenador sino también comprar toda una nueva serie de programas y, lo que es aún más importante, aprender a utilizar un sistema nuevo.

Cuando los costes del cambio son muy altos, los usuarios pueden sentirse **atrapados**, es decir, en una situación en la que el coste de cambiar de sistema es tan alto que es casi impensable cambiar. Eso es malo para los consumidores, pero resulta, por supuesto, bastante atractivo para el vendedor de los componentes que constituyen el sistema adquirido por el consumidor. Dado que el usuario atrapado tiene una demanda muy *inelástica*, el vendedor (o vendedores) puede elevar los precios de sus componentes para extraer excedente del consumidor del usuario.

Naturalmente, los consumidores precavidos tratarán de evitar quedar atrapados o, por lo menos, negociar denodadamente para que se les compense por ello. Aun cuando se les dé mal negociar, la competencia entre vendedores de sistemas presionará a la baja sobre los precios en la compra *inicial*, ya que los consumidores atrapados pueden reportarles una corriente continua de ingresos a partir de entonces.

¹ Véase Shapiro, Carl y Hal R. Varian, *El dominio de la información. Una guía estratégica para la economía de la Red*, Antoni Bosch, editor, 2000, como una guía para la estrategia competitiva en las industrias de tecnología.

Consideremos, por ejemplo, la elección de un proveedor de servicios de Internet. Una vez que hemos elegido, puede no ser cómodo cambiar debido al coste de notificar a todos aquellos con los que nos escribimos nuestra nueva dirección de correo electrónico, reconfigurar nuestros programas de acceso a Internet, etc. El poder de monopolio generado por estos costes de cambiar significa que el proveedor puede cobrar un precio superior al coste marginal del servicio, una vez que somos sus clientes. Pero la otra cara de la moneda de este efecto es que la corriente de beneficios de los clientes atrapados es un valioso activo, por lo que los proveedores competirán abiertamente para adquirir esos clientes ofreciendo descuentos y otros incentivos para atraerlos.

Un modelo de competencia con costes de cambiar

Examinemos un modelo de este fenómeno. Suponemos que el coste de facilitar a un cliente el acceso a Internet es c al mes. También suponemos que el mercado es perfectamente competitivo, hay muchas empresas idénticas, por lo que en ausencia de costes de cambiar, el precio del servicio de Internet es simplemente $p = c$.

Pero supongamos ahora que el coste de cambiar de proveedor es s y que los proveedores pueden ofrecer un descuento de la cuantía d el primer mes, para atraer nuevos clientes. Al comienzo de un mes cualquiera, un consumidor considera la posibilidad de cambiar de proveedor. Si cambia, sólo tiene que pagar el precio descontado, $p - d$, pero también tiene que soportar los costes de cambiar s . Si no cambia de proveedor, tiene que pagar el precio p . Tras el primer mes, suponemos que ambos proveedores continúan cobrando el mismo precio p .

El consumidor cambiará si el valor actual de cambiar es superior al valor actual de seguir teniendo el proveedor inicial. Suponiendo que r es el tipo de interés (mensual), el consumidor cambiará si

$$(p - d) + \frac{p}{r} + s > p + \frac{p}{r}.$$

La competencia entre los proveedores garantiza que al consumidor le sea indiferente cambiar o no, lo cual implica que

$$(p - d) + s = p.$$

Por lo tanto, $d = s$, lo cual significa que el descuento ofrecido cubre exactamente el coste de cambiar del consumidor.

Por lo que se refiere a los productores, suponemos que la competencia hace que el valor actual de los beneficios sea cero. El valor actual de los beneficios correspon-

diente a un único cliente es el descuento inicial, más el valor actual de los beneficios obtenidos en los meses futuros. Suponiendo que r sea el tipo de interés (mensual) y valiéndonos del hecho de que $d = s$, la condición de beneficio nulo puede expresarse de la forma siguiente:

$$(p - s) - c + \frac{p - c}{r} = 0. \quad [34.1]$$

Reordenando esta ecuación, tenemos dos formas equivalentes de describir el precio de equilibrio:

$$p - c + \frac{p - c}{r} = s \quad [34.2]$$

o

$$p = c + \frac{r}{1 + r} s. \quad [34.3]$$

La ecuación [34.2] establece que el valor actual de los beneficios futuros generados por el consumidor debe ser igual al coste de cambiar del consumidor. La [34.3] establece que el precio del servicio es un margen sobre el coste marginal y que este margen es proporcional a los costes de cambiar.

La introducción de los costes de cambiar en el modelo eleva el precio *mensual* del servicio por encima del coste, pero la competencia por esta corriente de beneficios presiona a la baja sobre el precio *inicial*. De hecho, el productor está invirtiendo en el descuento $d = s$ con el fin de conseguir la corriente de márgenes en el futuro.

En realidad, muchos proveedores tienen otras fuentes de ingresos además de la mera renta mensual generada por sus clientes. America Online, por ejemplo, obtiene una parte considerable de sus ingresos de la publicidad. Para ellos tiene sentido ofrecer grandes descuentos iniciales con el fin de capturar ingresos publicitarios, aun cuando tenga que ofrecer la conexión a Internet a un precio igual o inferior al coste.

Es fácil introducir este efecto en el modelo. Si a representa los ingresos publicitarios generados por el consumidor cada mes, la condición de beneficio nulo exige que

$$(p - s) + a - c + \frac{p + a - c}{r} = 0. \quad [34.4]$$

Despejando p , tenemos que

$$p = c - a + \frac{r}{1 + r} s.$$

Esta ecuación muestra que lo relevante es el coste *neto* de dar servicio al consumidor, $c - a$, en el que intervienen tanto el coste del servicio como los ingresos publicitarios.

34.3 Las externalidades de red

Ya hemos examinado la idea de las **externalidades** en el capítulo 32. Recuérdese que los economistas utilizan este término para describir las situaciones en las que el consumo de una persona influye directamente en la utilidad de otra. Las **externalidades de red** constituyen un tipo especial de externalidades en el que la utilidad que reporta un bien a una persona depende del *número* de personas que lo consuman.²

Pensemos, por ejemplo, en la demanda de un fax por parte de un consumidor. La gente desea tener un fax para poder comunicarse. Si nadie tiene no merece la pena que nosotros lo compremos. Los módems tienen una propiedad similar: un módem sólo es útil si existe otro en alguna otra parte con el que poder comunicarse.

Las externalidades de red también pueden ser resultado de una moda. El deseo de llevar la cabeza rapada o de colocarse un aro en la nariz depende, al menos en parte, del número de personas que hayan optado por estas alteraciones cosméticas. En este caso, los efectos de red podrían ir en dos sentidos: es mejor que haya *algunas* personas que hayan adoptado la moda, pero si son *demasiadas*, la moda se queda anticuada y se acaba abandonando.

Las externalidades de red también tienen otro efecto, más indirecto, en el caso de bienes complementarios. No existe razón alguna para que se abra un videoclub en un lugar en el que nadie tiene vídeo; pero una vez más, apenas existen razones para comprarse un vídeo si no es posible acceder a cintas de vídeo que poder ver. En este caso, la demanda de cintas de vídeo depende del número de vídeos y la demanda de vídeos depende del número de cintas de vídeo existentes, lo cual da lugar a una forma algo más general de externalidades de red.

34.4 Mercados con externalidades de red

Tratemos de analizar las externalidades de red utilizando un sencillo modelo de demanda y oferta. Supongamos que en un mercado de un bien hay 1.000 personas a las que identificamos con un índice $v = 1, \dots, 1.000$. Imaginemos que v mide el **precio de reserva** del bien correspondiente a la persona v . En ese caso, si el precio del bien es p , el número de personas que piensan que éste vale, al menos, p es $1.000 - p$. Por ejemplo, si el precio del bien es de 200 pesetas, hay 800 personas dispuestas a pagar, al menos, 200 pesetas por el bien, por lo que el número total de unidades vendidas sería de 800. Esta estructura genera una curva de demanda convencional de pendiente negativa.

²En términos más generales, la utilidad de una persona podría depender de la identidad de otros usuarios; es fácil añadirlo al análisis.

Pero démosle ahora un giro al modelo. Supongamos que el bien que estamos examinando posee externalidades de red, por ejemplo, un fax o un teléfono. Supongamos para simplificar el análisis que el valor que tiene el bien para la persona v es $\hat{v}n$, donde n es el número de personas que lo consumen, es decir, el número de personas que están conectadas a la red. Cuantas más consuman el bien, más estará dispuesta *cada una* a pagar por adquirirlo.³ ¿Cómo es la función de demanda en este modelo?

Si el precio es p , hay una persona que es indiferente entre comprar el bien y no comprarlo. Sea \hat{n} el índice de esta persona marginal. Por definición, le da lo mismo comprar el bien que no comprarlo, por lo que su disposición a pagar es igual al precio:

$$p = \hat{v}\hat{n}. \quad [34.5]$$

Dado que esta “persona marginal” es indiferente, toda aquella persona cuyo v sea *más alto* que \hat{v} debe claramente querer comprarlo. Eso significa que el número de personas que quieren comprar el bien es

$$n = 1.000 - \hat{n}. \quad [34.6]$$

Uniendo las ecuaciones [34.5] y [34.6], tenemos una condición que caracteriza el equilibrio de este mercado:

$$p = n(1.000 - n).$$

Esta ecuación nos da una relación entre el precio del bien y el número de usuarios. En este sentido, es una curva de demanda; si hay n personas que compran el bien, la disposición del individuo marginal a pagar viene dada por la altura de la curva.

Sin embargo, si observamos la representación gráfica de esta curva en la figura 34.1, ¡vemos que tiene una forma muy diferente a la de la curva de demanda convencional! Si el número de personas que conectan es bajo, la disposición a pagar del individuo marginal es baja, porque no hay muchas otras personas con las que pueda comunicar. Si hay un elevado número de personas conectadas, la disposición a pagar del individuo marginal es baja, porque todo el que le concedía más valor ya se ha conectado. Estas dos fuerzas dan lugar a la joroba representada en la figura 34.1.

³En realidad, deberíamos interpretar n como el número de personas que se *espera* que consuman el bien, pero esta distinción no es muy importante para el análisis siguiente.

Ahora que comprendemos el lado de la demanda del mercado, examinemos el lado de la oferta. Para simplificar el análisis, supongamos que el bien puede suministrarse por medio de una tecnología de rendimientos constantes de escala. Como hemos visto, eso significa que la curva de oferta es una línea recta horizontal en la que el precio es igual al coste medio.

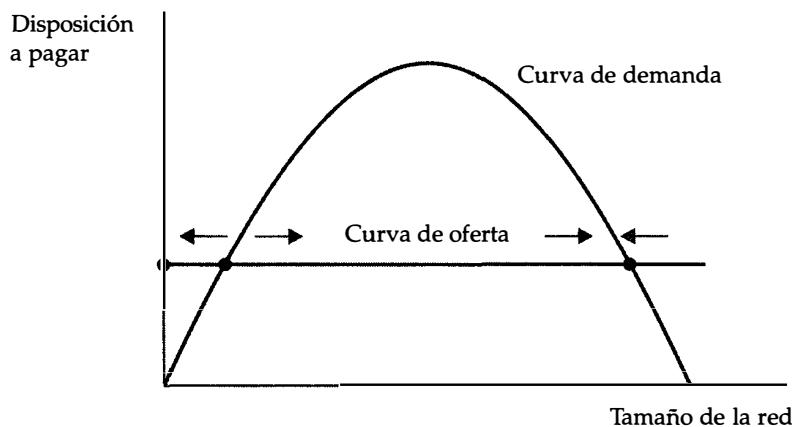


Figura 34.1. Externalidades de red. La demanda está representada por la curva en forma de U invertida y la oferta por la línea recta horizontal. Obsérvese que hay tres intersecciones en las que la demanda es igual a la oferta.

Obsérvese que hay tres intersecciones posibles de las curvas de demanda y de oferta. Hay un equilibrio de bajo nivel en el que $n^* = 0$; nadie consume el bien (nadie se conecta a la red), por lo que nadie está dispuesto a pagar nada por consumirlo. Podría decirse de él que es un equilibrio propio de unas "expectativas pesimistas".

El equilibrio intermedio en el que hay un número positivo, pero pequeño, de consumidores, es aquel en el que la gente no cree que la red vaya a ser muy grande, por lo que no está dispuesta a pagar mucho por conectarse y, consecuentemente, la red no se hace muy grande.

Finalmente, el tercer equilibrio tiene un gran número de personas, n_* . En este caso, el precio es bajo porque la persona marginal que compra el bien no lo valora mucho, aun cuando el mercado sea muy grande.

34.5 Dinámica del mercado

¿Cuál de los tres equilibrios se alcanzará? Hasta ahora el modelo no nos da ninguna razón para poder elegir entre los tres. En cada uno de ellos la demanda es igual a la

oferta. Sin embargo, podemos añadir un proceso de ajuste dinámico que nos ayude a decidir qué equilibrio es más probable que se alcance.

Es razonable suponer que cuando la gente está dispuesta a pagar un precio superior al coste del bien, el mercado se expande y cuando está dispuesta a pagar menos, el mercado se contrae. En términos geométricos, eso quiere decir que cuando la curva de demanda se encuentra por encima de la curva de oferta, la cantidad aumenta y cuando se encuentra por debajo, la cantidad disminuye. Las flechas de la figura 34.1 muestran este proceso de ajuste.

Esta dinámica nos suministra alguna información más. Ahora es evidente que el equilibrio de bajo nivel, en el que nadie conecta, y el de elevado nivel, en el que conectan muchas personas, son estables mientras que el intermedio es inestable. Por lo tanto, es improbable que el punto en el que se asiente finalmente el sistema sea el equilibrio intermedio.

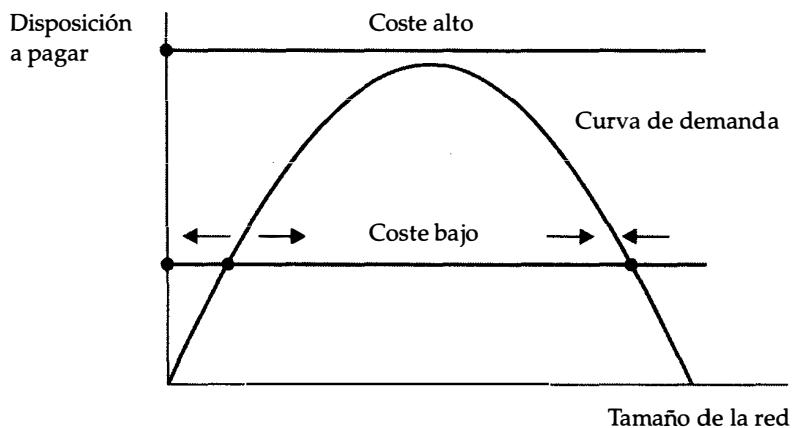


Figura 34.2. El ajuste del coste y las externalidades de red. Cuando el coste es alto, el único equilibrio implica un mercado de dimensiones nulas. Cuando el coste baja, son posibles otros equilibrios.

Nos quedamos por consiguiente con dos posibles equilibrios estables; ¿cómo podemos saber cuál es probable que se alcance? Una idea es preguntarse cómo evolucionarán los costes con el paso del tiempo. En el caso de los ejemplos que hemos analizado —el fax, el vídeo, las redes informáticas, etc.— es natural suponer que el coste del bien comienza siendo alto y baja a medida que pasa el tiempo debido al progreso tecnológico. Este proceso se muestra en la figura 34.2. Cuando el coste unitario es alto, sólo hay un equilibrio estable, en el que la demanda es igual a cero. Cuando el coste disminuye lo suficiente, hay dos equilibrios estables.

Introduzcamos ahora ruido en el sistema. Imaginemos que se perturba el número de personas conectadas a la red en torno al punto de equilibrio de $n^* = 0$. Estas per-

turbaciones podrían ser aleatorias o formar parte de estrategias empresariales como descuentos iniciales u otras promociones. A medida que disminuye el coste, es cada vez más probable que una de estas perturbaciones lleve al sistema más allá del equilibrio inestable. Cuando ocurre eso, el ajuste dinámico empuja al sistema hasta el equilibrio de alto nivel.

La figura 34.3 representa una senda posible del número de consumidores del bien.

Parte esencialmente de cero, produciéndose algunas pequeñas perturbaciones con el paso del tiempo. El coste disminuye y llega un punto en el que alcanzamos una masa crítica que nos lleva más allá del equilibrio de bajo nivel y el sistema se dispara entonces hasta alcanzar el equilibrio de alto nivel.

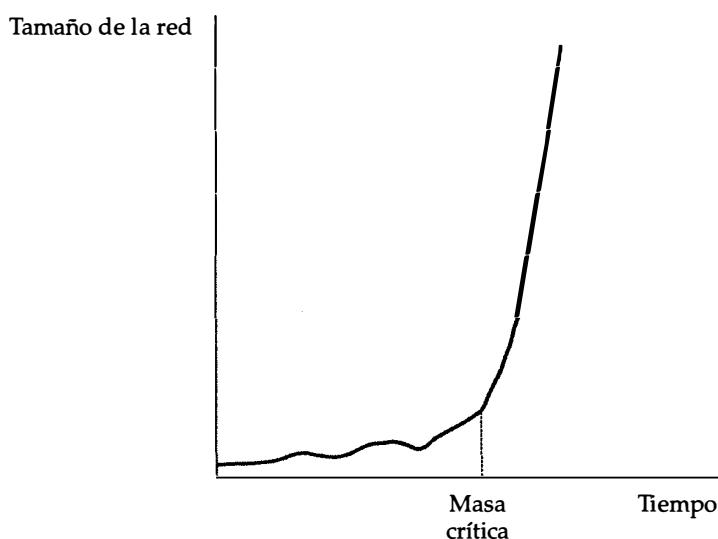


Figura 34.3. Posible ajuste al equilibrio. El número de usuarios conectados a la red inicialmente es bajo y sólo aumenta gradualmente a medida que disminuyen los costes. Cuando se alcanza una masa crítica, el crecimiento de la red despega espectacularmente.

Un ejemplo de este tipo de ajuste en la vida real es el mercado de faxes. La figura 34.4 muestra el precio y el número de faxes vendidos en Estados Unidos en un periodo de 12 años.⁴

⁴ Este gráfico procede de "Critical Mass and Network Size with Applications to the US Fax Market" de Nicholas Economides y Charles Himmelberg, documento de trabajo nº EC-95-11, Stern School of Business, N.Y.U., 1995. Véase también Michael L. Katz y Carl Shapiro, "Systems Competition and Network Effects", *Journal of Economic Perspectives*, 8, 1994, págs. 93-116 para una excelente visión panorámica de las externalidades de red y de sus implicaciones.

Ejemplo: Las externalidades de red en los programas informáticos

En el mercado de programas informáticos surgen naturalmente externalidades de red. Es muy cómodo poder intercambiar ficheros de datos y demás información con otros usuarios de los mismos programas, lo cual da una ventaja significativa al programa más vendido y lleva a las empresas informáticas a realizar grandes inversiones con el fin de conseguir cuota de mercado.

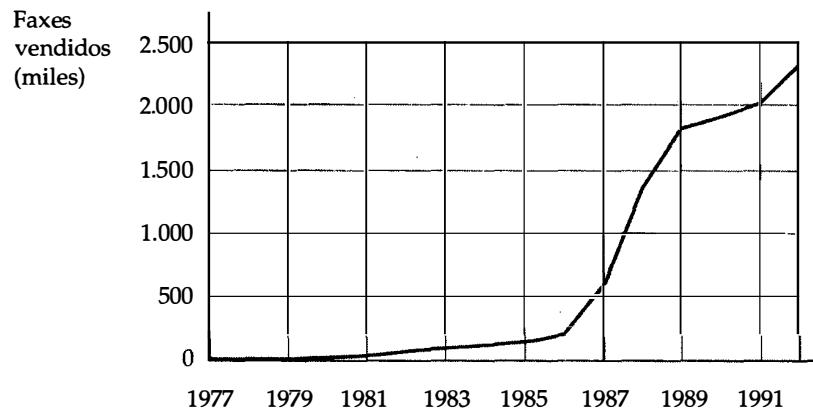
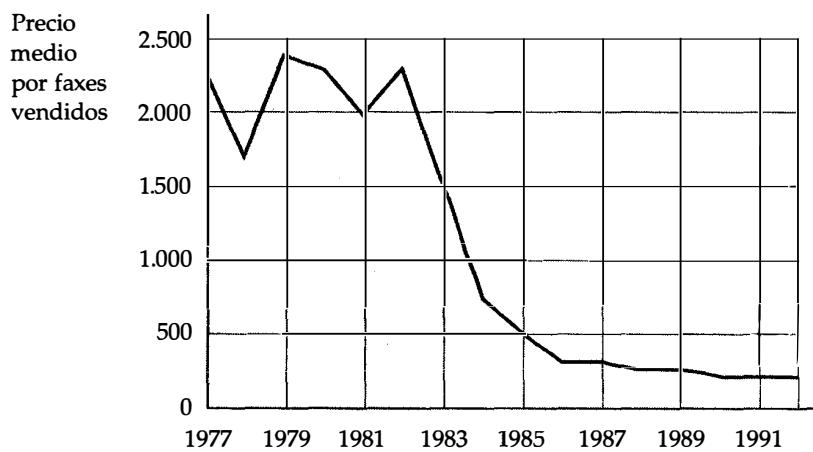


Figura 34.4. El mercado de faxes. La demanda de faxes fue baja durante un tiempo, ya que pocas personas los utilizaban. A mediados de los años ochenta, su precio bajó significativamente y la demanda explotó de repente.

Existen numerosos ejemplos. Es el caso de Adobe Systems, que realizó grandes inversiones en el desarrollo de un “lenguaje de descripción de página”, llamado PostScript, para autoedición. Adobe se dio cuenta claramente de que nadie invertiría el tiempo y los

recursos necesarios para aprender PostScript a menos que fuera claramente el “estándar del sector”, por lo que permitió deliberadamente a los competidores “clonar” su lenguaje con el fin de poder crear un mercado competitivo de intérpretes de PostScript. Su estrategia dio resultados: aparecieron varios competidores (incluido uno que regalaba su producto) y PostScript se convirtió en un estándar extensamente utilizado para la autoedición. Adobe se quedó con la propiedad de algunas cosas —por ejemplo, las técnicas para mostrar tipos con una resolución baja— y consiguió dominar el segmento alto del mercado. Paradójicamente, ¡el éxito de Adobe en el mercado se debió a su capacidad para fomentar la entrada de competidores!

En los últimos años, muchos fabricantes de programas informáticos han seguido este modelo. El propio Adobe regala algunos de sus productos, como el lector Adobe Acrobat. Una de las empresas con más éxito en Bolsa de 1995, Netscape Communications Corporation, logró apropiarse de la mayor parte del mercado de navegadores por Internet regalando su principal producto, lo que constituye un excelente ejemplo de una empresa que “perdió dinero en cada una de sus ventas, pero lo compensó en volumen”.

34.6 Efectos de las externalidades de red

El modelo antes descrito, pese a lo simple que es, aporta algunas ideas interesantes. Por ejemplo, la masa crítica es crucial: si la demanda de un usuario depende de cuántos haya, es muy importante tratar de estimular el crecimiento de las ventas al principio del ciclo vital de un producto. Por ello, es bastante frecuente observar que las empresas informáticas ofrecen la posibilidad de acceder a un precio muy bajo a un programa o a un servicio de comunicaciones con el fin de “crear un mercado” donde antes no existía ninguno.

Naturalmente, la cuestión fundamental es saber qué tamaño debe tener el mercado para que pueda despegar por sí solo. La teoría apenas puede dar orientaciones en este caso; todo depende de la naturaleza del bien, y de los costes y beneficios de los usuarios que lo adopten.

Otra consecuencia importante de las externalidades de red es el papel que desempeñan las administraciones públicas. Internet es un excelente ejemplo. Al principio, sólo era utilizada por unos cuantos pequeños laboratorios de investigación para intercambiar ficheros de datos. A mediados de los años ochenta, la *National Science Foundation* de Estados Unidos utilizó la tecnología de Internet para conectar algunas grandes universidades a 12 superordenadores situados en diversos lugares del país. Inicialmente se creyó que los investigadores universitarios se transmitirían datos a través de estos superordenadores. Pero una propiedad fundamental de las redes de comunicaciones es que si todo el mundo está conectado a la red, todo el mundo está conectado entre sí. Esta característica permitió a los investigadores enviarse por

correo electrónico mensajes que no tenían nada que ver con los superordenadores. Una vez alcanzada la masa crítica de usuarios conectados a Internet, su valor para los nuevos usuarios aumentó espectacularmente. La mayoría de estos nuevos usuarios no tenían interés alguno en los centros de superordenadores, aun cuando ese hubiese sido el motivo inicial para crear la red.

34.7 Gestión de los derechos

Actualmente existe mucho interés por los nuevos modelos de gestión de la propiedad intelectual. Las transacciones de propiedad intelectual adoptan varias formas: los libros se venden, pero también se piden prestados a bibliotecas. Los videos se pueden vender o alquilar. Algunos programas son gratuitos si el uso es particular; otros se venden. En el caso de los programas "shareware", el pago es voluntario.

Elegir los términos y las condiciones en las que se ofrece una determinada propiedad intelectual es una decisión empresarial fundamental. ¿Debemos utilizar protección contra las copias? ¿Debemos animar a los usuarios a compartir una determinada información con sus amigos? ¿Debemos vender de forma individual o vender licencias colectivas?

Basta un sencillo análisis económico para comprender las cuestiones importantes. Consideremos el caso de un bien puramente digital, como un periódico electrónico, por lo que no tenemos que preocuparnos por el coste marginal de producción. Examinemos, en primer lugar, la conducta cuando se dan unas determinadas condiciones. El propietario del bien digital elige un precio de venta e , implícitamente, una cantidad que maximicen el beneficio:

$$\max_y p(y)y. \quad [34.7]$$

Esta condición da como resultado una combinación (p^*, y^*) óptima.

Ahora el vendedor del bien considera la posibilidad de liberalizar las condiciones de cesión de los derechos, por ejemplo, ampliando de 1 semana a un 1 mes el periodo de prueba gratuita. Esta decisión produce dos efectos en la curva de demanda. En primer lugar, aumenta el valor del producto para cada uno de los posibles usuarios, desplazando la curva de demanda en sentido ascendente. Pero también puede ocurrir fácilmente que se venda una cantidad menor del bien, ya que a algunos usuarios les parecerá suficiente el periodo más largo de prueba para satisfacer sus necesidades.

Introduzcámoslo en el modelo definiendo la nueva cantidad consumida por medio de $Y = \beta y$, donde $\beta > 1$, y la nueva curva de demanda por medio de $P(Y) = \alpha p(Y)$, donde $\alpha > 1$. Ahora el nuevo problema de maximización de los beneficios se convierte en

$$\max_Y P(Y)y.$$

Obsérvese que multiplicamos el precio por la cantidad vendida, y , no por la cantidad consumida, Y .

Aplicando las definiciones $Y = \beta y$ y $P(Y) = \alpha p(Y)$, podemos expresarlo de la forma siguiente:

$$\max_Y \alpha p(Y) \frac{Y}{\beta} = \max_Y \frac{\alpha}{\beta} p(Y) Y.$$

Este problema de maximización se parece al [34.7], salvo por la constante α/β que aparece delante del maximando. Eso no afecta a la elección óptima, por lo que podemos concluir que $Y^* = y^*$.

Este sencillo análisis nos permite extraer varias conclusiones:

- La cantidad consumida del bien, Y^* , es independiente de las condiciones del contrato de cesión de derechos.
- La cantidad producida del bien es y^*/β , que es menor que y^* .
- Los beneficios pueden aumentar o disminuir dependiendo de que α/β sea mayor o menor que 1. Los beneficios aumentan si el aumento del valor que tiene el producto para los consumidores que lo compran compensa la disminución del número de compradores.

Ejemplo: Alquiler de videos

Los videoclubs pueden elegir las condiciones en las que alquilan sus videos. Cuanto más tiempo tenga una persona el video, más valioso es para ella, ya que tiene más tiempo para poder verlo. Pero cuanto más tiempo tenga el video, menos beneficios obtiene el videoclub con él, ya que no puede alquilarlo a otra persona. La elección óptima del periodo de alquiler implica resolver la disyuntiva que plantean estos dos efectos.

En la práctica, eso ha llevado a un tipo de diferenciación del producto. Los estrenos se alquilan por breves periodos, ya que los beneficios generados por otros clientes excluidos son considerables. Los videos más antiguos se alquilan para periodos más largos, ya que al videoclub le cuesta menos el hecho de no disponer del video.

34.8 El uso compartido de la propiedad intelectual

La propiedad intelectual se comparte frecuentemente. Por ejemplo, las bibliotecas permiten compartir los libros. Los videoclubes permiten a la gente "compartir" los videos y cobran un precio por ello. Los préstamos interbibliotecarios ayudan a las bibliotecas a compartir libros. Los estudiantes comparten incluso los libros de texto

—como el que el lector tiene en las manos— de un curso a otro a través del mercado de segunda mano.

Existe un gran debate en el mundo editorial y bibliotecario sobre el papel que debe desempeñar la práctica del uso compartido. Las bibliotecas en Estados Unidos han establecido una “regla del cinco” de carácter informal para los préstamos interbibliotecarios: un libro puede prestarse hasta cinco veces sin tener que pagar *royalties* adicionales al editor. En relación con el mercado de segunda mano, tanto editores como autores han mostrado tradicionalmente poco entusiasmo.

La llegada de la información digital ha agravado aún más la situación. La información digital puede reproducirse perfectamente y la práctica del “uso compartido” puede llegar a nuevos extremos. Recientemente, un conocido cantante de música *country* emprendió una ruidosa campaña de relaciones públicas en contra de las tiendas que vendían CDs usados. El problema es que estos discos no se deterioran cuando se usan, con lo que es posible comprarlos, grabarlos en cinta y venderlos a una tienda de CDs usados como si fueran nuevos.

Tratemos de construir un modelo de esta forma de uso compartido. Utilicemos como caso de referencia aquel en que no existe uso compartido. En este caso, el fabricante de vídeos decide producir *y* copias de un vídeo para maximizar los beneficios:

$$\max_y p(y)y - cy - F. \quad [34.8]$$

Como es habitual, $p(y)$ es la función de demanda inversa, c es el coste marginal (constante) y F es el coste fijo. Representemos el nivel de producción maximizador del beneficio por medio de y_n , donde n indica “uso no compartido”.

Supongamos ahora que se permite que exista un mercado de alquiler de vídeos. En este caso, el número de vídeos *que se ven* es distinto del número de ejemplares producidos. Si y es el número de vídeos producidos y cada vídeo es compartido por k personas, el número de vídeos visionados será $x = ky$ (para simplificar el análisis, en este caso suponemos que se alquilan *todas* las copias del vídeo).

Necesitamos concretar la forma como los consumidores eligen entre los “clubs” que comparten los vídeos. Lo más sencillo es suponer que se asocian, por un lado, los consumidores que tienen valores elevados y, por otro, los que tienen valores bajos. Es decir, un club está formado por consumidores que tienen los valores más altos k , otro está formado por consumidores que tienen los siguientes valores más altos k , etc. (podríamos postular otros supuestos, pero éste permite que el análisis sea muy sencillo).

Si se producen y copias, se verán $x = ky$ copias, por lo que la disposición del individuo marginal a pagar será $p(x) = p(ky)$. Sin embargo, se da claramente el caso de que alquilar un vídeo es algo más incómodo que tenerlo, y eso tiene un coste. Representando este “coste de transacción” por medio de t , la disposición del individuo marginal a pagar se convierte en $p(x) - t$.

Recuérdese que hemos supuesto que todas las copias del vídeo son compartidas por k usuarios. Por lo tanto, la disposición de un *videoclub* a pagar es simplemente k multiplicado por la disposición del individuo marginal a pagar. Es decir, si se producen y copias, la disposición del videoclub a pagar será

$$P(y) = k[p(ky) - t]. \quad [34.9]$$

La ecuación [34.9] contiene los dos efectos clave que produce la práctica del uso compartido: la disposición a pagar disminuye, ya que se ven más vídeos de los que se producen; pero la disposición a pagar también *aumenta* porque el coste de un único vídeo es compartido por varias personas.

El problema de maximización del beneficio del productor ahora se convierte en

$$\max_y P(y)y - cy - F,$$

que puede formularse de la siguiente manera

$$\max_y k[p(ky) - t]y - cy - F,$$

o sea,

$$\max_y p(ky)ky - \left(\frac{c}{k} + t\right)ky - F.$$

Recordando que el número de vídeos visionados, x , está relacionado con el número producido, y , a través de $x = ky$, también podemos formular el problema de maximización de la siguiente manera:

$$\max_x p(x)x - \left(\frac{c}{k} + t\right)x - F.$$

Obsérvese que este problema es idéntico al [34.8], con la excepción de que ahora el coste marginal es $(c/k + t)$ en lugar de c .

La estrecha relación entre los dos problemas es muy útil, ya que nos permite hacer la siguiente observación: los *beneficios serán mayores cuando el alquiler sea posible que cuando no lo sea si y sólo si*

$$\frac{c}{k} + t < c.$$

Reordenando esta condición, tenemos que

$$\left(\frac{k}{k+1}\right)t < c.$$

Cuando k tiene un valor elevado, la fracción de la izquierda es del orden de 1. Por lo tanto, la cuestión fundamental es la relación entre el coste marginal de producción, c , y el coste de transacción de alquilar, t .

Si el coste de producción es elevado y el de alquilar es bajo, lo más rentable para el productor es producir unas cuantas copias, venderlas a un elevado precio y dejar que los consumidores las alquilen. En cambio, si el coste de transacción de alquilar es mayor que el de producción, es más rentable para el productor prohibir el alquiler: como éste es tan incómodo para los consumidores, los videoclubs no están dispuestos a pagar mucho más por los vídeos “compartidos” y, por lo tanto, el vendedor sale ganando si sólo vende.

Resumen

1. Dado que la tecnología de la información opera habitualmente en forma de sistemas, es costoso para los consumidores cambiar cualquier componente.
2. En condiciones de equilibrio, el descuento ofrecido en el primer periodo se paga subiendo los precios en los siguientes periodos.
3. Existen externalidades de red cuando la disposición de una persona a pagar un bien depende del número de usuarios de ese bien.
4. Los modelos que tienen externalidades de red normalmente poseen equilibrios múltiples. El resultado final suele depender de la historia de la industria.
5. La gestión de los derechos exige resolver la disyuntiva entre un aumento del valor y de los precios y una reducción de las ventas.
6. Los bienes de información, como los libros y los vídeos, suelen alquilarse o compartirse, así como comprarse. El alquiler o la compra puede ser más o menos rentable dependiendo de cuáles sean los costes de transacción de alquilar en comparación con los costes de producción.

Problemas

1. Si el coste que tiene para un cliente cambiar de operador es del orden de 5.000 pesetas, ¿cuánto debe estar dispuesto a pagar un operador por adquirir un nuevo cliente?
2. Explique cómo la demanda de un procesador de textos puede dar lugar a externalidades de red.
3. Supongamos que el coste marginal de producir un vídeo adicional es cero y que el coste de transacción de alquilarlo es cero. ¿Gana más dinero un productor vendiendo el vídeo o alquilándolo?

MICROECONOMÍA INTERMEDIA: UN ENFOQUE ACTUAL

Contiene: Caps. 35 y 36

AUTOR : Varian, Hal R.

**FOTOCOPIADO DE : Microeconomía intermedia : un enfoque actual / Hall R.
Varian.-- 5a. ed. Barcelona : Antoni Bosch, 1999.**

SEMESTRE : VERANO 2005

**“USO EXCLUSIVO ALUMNOS FACEA, PARA FINES DE DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN”**