

MATERIA

Microeconomía: mercados, prezos e goberno

TITULACIÓN

Máster en economía: organización industrial e mercados financeiros

unidade
didáctica
5

A economía da tecnoloxía da información

Manel Antelo

Área de Fundamentos da Análise Económica
Departamento de Fundamentos da Análise Económica
Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

© Universidade de Santiago de Compostela, 2016

Deseño e maquetación

J. M. Gairí

Edita

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
da Universidade de Santiago de Compostela

usc.es/publicacions

ISBN

—

DOI

<http://dx.doi.org/10.15304/> _____

MATERIA: Microeconomía: mercados, prezos e goberno

TITULACIÓN: Máster en economía: organización industrial e mercados financeiros

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

Unidade 1. Introducción

Unidade 2. Economía das poxas

Unidade 3. Risco moral e incentivos

Unidade 4. O problema da selección adversa

Unidade 5. A economía da tecnoloxía da información

Unidade 6. O valor da información

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

OS OBXECTIVOS

1. Obxectivos xerais da materia
2. Obxectivos específicos da unidade didáctica

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

OS CONTIDOS

1. Introducción
2. Diferenciación de prezos
 - 2.1. O produtor que decide atrasar o ben de información
 - 2.2. Discriminación de prezos de segundo grao (autoselección)
3. Bens complementarios
4. Lock-in
5. Externalidades de rede
6. Uso compartido
7. Discriminación de prezos e benestar dos consumidores
8. A produción e venda de bens de información e a súa similitude co monopolio natural

ACTIVIDADES PROPOSTAS

AVALIACIÓN DA UNIDADE

BIBLIOGRAFÍA

PRESENTACIÓN

A materia *Microeconomía: mercados, prezos e goberno* enmárcase no bloque formativo dos fundamentos da economía que se imparte no Máster en *economía: organización industrial e mercados financeiros* da Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais da USC. Ten o carácter de materia obrigatoria Máster RD 1393/2007 no Plan de Estudos e, temporalmente, impártese no primeiro semestre do ano académico.

A materia ten unha carga lectiva de 6 créditos ECTS, dos cales o 60% están configurados por exposicións a cargo do profesor e o 40% restante ten carácter interactivo. En termos prácticos, isto tradúcese en que, semanalmente, as aulas expositivas teñen unha duración de dúas horas e combínanse coas aulas interactivas e seminarios de hora e media cada unha.

A programación docente da materia está dividida en seis unidades didácticas, que abordan os aspectos máis salientables para acadar unha visión completa e comprensiva do comportamento dos axentes económicos en contextos de información asimétrica. É dicir, analízanse polo miúdo os problemas de asignación de recursos cando a información que posúe unha das partes que intervéñen na correspondente transacción económica non é a mesma ca a que posúe a outra.

O aspecto fundamental da materia *Microeconomía: mercados, prezos e goberno* é facilitar aos estudantes un coñecemento do método e da análise propios da microeconomía e das súas principais aplicacións a contextos nos que a información está desigualmente distribuída. A idea principal que subxace na economía da información é que a información dos axentes económicos involucrados en calquera proceso de asignación é un recurso valioso e especial.

É valioso porque os consumidores que saben onde mercar produtos de boa calidade e a bo prezo tíranlle máis partido aos seus recursos ca os que non coñecen isto; os labregos que teñen mellores predicións meteorolóxicas incorren en menos riscos na xestión das súas colleitas ca os que teñen peor información; as empresas que posúen boa información sobre a demanda teñen maiores beneficios ca as que dispoñen de peor información...

Por outra banda, a información é especial polo menos por tres razóns. En primeiro lugar, porque non é doada de definir: a cantidade de información que se pode obter no mercado con determinadas accións non está ben acoutada (ao contrario do que acontece coa maioría dos bens ordinarios como as mazás ou as entradas de cine). En segundo lugar, porque a meirande parte da información é duradeira e ten trazos de ben público. En terceiro lugar, porque a información obtida polos diversos axentes que interveñen nas transaccións de mercado non é homoxénea; máis ben ao contrario, o que ocorre é que algúns axentes teñen información privada, relevante para a toma de decisións, e que os demais non poden observar ou ben poden facelo pero a un custo prohibitivo.

En definitiva, nesta materia analízanse situacións nas que a información asimétrica é unha característica esencial. En cada unha delas, faise fincapé nos efectos que, desde unha perspectiva positiva, produce esa característica no comportamento

dos axentes que toman parte nas correspondentes transaccións, e a avaliación que, desde o punto de vista normativo, se pode facer dos resultados acadados.

Polo que respecta ao desenvolvemento da materia, esta xira arredor da combinación de dous tipos de aulas: as aulas expositivas e as aulas interactivas. Na parte expositiva faise a aproximación teórica e «en abstracto» á materia e o profesor é o responsable principal dela. Nas clases interactivas adóptase un enfoque práctico co estudo de casos —tanto ficticios coma reais— coa finalidade de que o alumnado poña a proba os coñecementos adquiridos e, polo tanto, vaia rexistrando a súa autoavaliación. En consecuencia, os alumnos son os actores principais nestas sesións.

Cada unha das unidades didácticas que compoñen a materia afonda en cada un dos aspectos esenciais do proceso de toma de decisións con información asimétrica. Sen ir mais lonxe, a *economía da tecnoloxía da información* é de vital importancia para coñecer os factores económicos que afectan as “industrias da información” ou industrias produtoras de bens que se poden dixitalizar. Estas industrias son distintas doutras industrias, xa que posúen características propias. En primeiro lugar, a produción de bens de información está afectada por altos custos fixos e baixos custos marxinais, o cal leva a que a fixación dos prezos a partir dos custos marxinais non sexa unha estratexia viable para as empresas. En segundo lugar, os consumidores enfrontan cuantiosos custos de cambio para mudar dun provedor a outro. En terceiro lugar, existen fortes economías de rede. Estes factores combínanse para dar lugar a comportamentos peculiares por parte das empresas que producen bens de información, e por este motivo é necesario “axustar” a teoría económica que se emprega para explicar a conduta dos axentes económicos en mercados onde se mercan e venden bens como as mazás, as entradas de cine ou os seguros de coches para poder explicar de xeito racional estes comportamentos.

Esta unidade didáctica (UD de aquí en adiante) é a quinta da materia, tras catro anteriores nas que, sucesivamente, se presentan o obxecto da economía da información, a teoría económica das poxas, o problema do risco moral e os incentivos, e, por último, o problema da selección adversa. A comprensión desta UD reviste un grao medio de dificultade, debido á ampla casuística dos escenarios nos que poden verse involucrados os produtores e consumidores de bens de información.

O resto da UD está organizada da seguinte forma. En primeiro lugar, fálase dos obxectivos da materia en xeral e da presente unidade didáctica en particular, e despois dos principios metodolóxicos que se empregan no desenvolvemento da unidade. A continuación, expóñense os contidos da unidade e preséntanse as actividades propostas. A UD remata coa súa avaliación.

OS OBXECTIVOS

1. Obxectivos xerais da materia

Microeconomía: mercados, prezos e goberno é unha materia obrigatoria, que afonda polo miúdo no campo específico da economía da información. Coas miras postas

en dar a coñecer ao alumnado o funcionamento do mecanismo de mercado en condicións de información incompleta e asimétrica, os obxectivos da materia son:

- Proporcionar as habilidades e as técnicas necesarias para que o alumnado coñeza a fondo e de xeito comprensivo os aspectos económicos básicos dos mecanismos de asignación de recursos en condicións de información asimétrica.
- Proporcionar a capacidade de abstracción e razoamento lóxico imprescindibles para o desenvolvemento científico e o exercicio da práctica profesional do alumnado (capacidade de expresión utilizando linguaxes formais, gráficas e simbólicas; capacidade para aplicar métodos analíticos; capacidade para relacionar e manipular conceptos seguindo un propósito).
- Fixar e consolidar os coñecementos e as habilidades adquiridos co estudo dos aspectos metodolóxicos desenvolvidos noutras materias do máster.
- Mostrar ao alumnado como os coñecementos que adquiren coa materia e a capacidade de resolución de problemas de moi diversa índole poden aplicalos a contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares).
- Capacitar o alumnado para integrar coñecementos e afrontar a complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
- Constituír unha base sólida para todas as relacións futuras que os/as estudantes vaian ter ao longo da súa vida, tanto no eido profesional (asumir responsabilidades directivas, na función pública, etc.) como persoal (argumentar e comunicarse eficazmente).

2. Obxectivos específicos da unidade didáctica

En canto aos obxectivos específicos que deben acadarse nesta UD, o seu desenvolvemento quere contribuír a que con ela o alumnado poida ser quen de:

- Coñecer con exactitude en que consisten os bens que incorporan novas tecnoloxías ,a importancia que teñen nas economías e sociedades modernas e os problemas que presentan os ditos bens.
- Coñecer como se diferencia a economía dos bens de información da dos bens convencionais.
- Coñecer como se fixan os prezos dos bens de información en condicións de información simétrica e asimétrica.
- Coñecer o fenómeno do “atrapamento” dos consumidores por parte das empresas produtoras de bens de información.
- Coñecer a importancia e as consecuencias das externalidades de rede e por que a súa presenza fai que os consumidores prefiran consumir os bens que consumen a maioría dos consumidores.

- Coñecer por que os bens de información poden conducir ao efecto de masa crítica, que fai que o mercado explote de repente, ou ao efecto expulsión, que fai que os consumidores se decanten por un determinado produto obrigando aos competidores a saír do mercado.
- Comprender que o mundo dos bens de información é clave para a análise económica do comportamento dunha parte importante da economía de calquera sociedade.

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

O método didáctico comprende o conxunto de estratexias e técnicas utilizadas polo docente para axudar a conseguir os obxectivos dos discentes, mediante o traballo dos contidos nun contexto organizado. En particular, a metodoloxía que se emprega nesta UD (e, de forma semellante, no resto de unidades que compoñen a materia) está baseada en dou aspectos:

a) Exposicións maxistras, nas que o profesor expón os conceptos e os contidos teóricos que fundamentan a economía dos bens de información e intercala na propia exposición pequenos exemplos para mostrar a utilidade práctica e promover o interese do alumnado. Estes contidos están á disposición do alumnado con antelación ao seu desenvolvemento na aula. O desenvolvemento dos contidos faise empregando, principalmente, un ordenador persoal e un canón proxector como soportes da unidade, para a presentación en diapositivas do material que serve de fío condutor ás explicacións efectuadas. Ao mesmo tempo, na presentación detallaranse unha serie de referencias bibliográficas que complementan a presentación e que o alumnado debe consultar. Nas sesións maxistras combinaranse os métodos expositivo, interrogativo e por descubrimento. Así, o alumnado non se limita a recibir información do profesor de xeito unidireccional e pasivo, senón que ten a oportunidade de implicarse na resposta das cuestións formuladas nas diferentes sesións.

b) Clases interactivas, nas que se busca reforzar a comprensión dos conceptos e das ideas tratados nas sesións expositivas. Para iso, analízanse situacións reais ou ficticias que reflicten a ampla variedade de contextos que xorden na interacción entre os produtores e os consumidores de bens de información. Nas sesións interactivas combinarase o método interrogativo e por descubrimento, de forma que o profesor desempeña un papel de moderador e é o alumnado o que toma o temón de cada sesión.

En resumo, partindo do método afirmativo, no que o profesor expresa os conceptos máis relevantes e as relacións máis determinantes ao alumnado, este ten que saber achegarse —tanto individualmente coma en grupo (variando en función do caso en cuestión)— ao método de elaboración, de tal forma que esta metodoloxía permite traballar a discusión. O alumnado participa activamente nas aulas expositivas e toma o encargo didáctico nas interactivas, nas que conecta o marco teórico exposto coa realidade dos consumidores e, ao mesmo tempo, reforza e aclara dúbidas sobre a teoría exposta. E o profesor busca activar a curiosidade

e o interese do alumnado polo contido da economía dos bens de información, facendo fincapé na súa importancia e amosando a súa relación co mundo real e a grande utilidade que pode ter para a súa carreira estudantil e profesional. Ademais, faranse diferentes preguntas aos alumnos, tanto nas clases expositivas coma nas interactivas, para dar pé a interpretar en grupo as respostas ofrecidas e elaborar así unhas conclusións finais.

Nas análises que se desenvolvan nos dous tipos de aulas utilizarase a linguaxe matemático-formal xunto coa linguaxe gráfica para facilitar a intuición e a comprensión ao alumnado.

OS CONTIDOS

1. Introducción

Aínda que a maioría dos traballadores seguen estando empregados na produción de bens e servizos convencionais (coches, casas, leitugas, etc.), cada vez se están dedicando máis recursos a producir bens de información, é dicir, bens cuxo valor non procede das súas características físicas, mais da información que conteñen (arquivos informáticos, películas, libros, etc.). En comparación con outros tipos de bens da economía, a información é un ben que ten características especiais. É máis fácil de producir ca outros bens pero máis difícil que os consumidores confíen nela para comprala, é moi fácil de difundir pero difícil de controlar, ten influencia decisiva no comportamento económico dos axentes, etc. Estas características singulares fan que non se poidan aplicar as teorías económicas dos mercados e bens tradicionais aos mercados de bens de información sen reformular e adaptar esas teorías.

Por información enténdese calquera produto que poida ser dixitalizado ou codificado como un conxunto de bits. Por exemplo, os libros, as revistas, as películas, a música, as páxinas web, os periódicos, as bases de datos ou as comunicacións por teléfono, fax, mensaxería ou correo electrónico son bens de información. Á marxe do valor de entretemento que poidan ter, estes bens posúen valor de mercado porque hai xente disposta a pagar por eles. De feito, o punto de partida para analizar a información desde o punto de vista económico é a constatación de que ten valor económico, xa que permite aos axentes tomar decisións económicas coas que conseguen un pago esperado (en termos de beneficio ou utilidade) maior ca o que obterían se tomasen esas decisións sen dispoñer de información.

Comprar e vender información non é o mesmo que comprar e vender a maioría dos outros bens da economía. polo tanto, a economía da información é distinta da economía doutros bens. En primeiro lugar, a información é un ben non rival, o cal significa que o consumo dunha determinada cantidade de información por parte dun individuo non exclúe a ningún outro de poder consumir a mesma cantidade. Unha característica relacionada con esta e que altera os mercados de información é que a información ten custo marxinal case cero. Unha vez que a primeira unidade foi producida, o custo de producir unha segunda copia é practicamente nulo. Isto fai que

sexa moi fácil e barato vender máis e máis, pero tamén que a regra de fixación do prezo baseado no custo marxinal non sexa factible.

En segundo lugar, aínda que é posible construír artificialmente mecanismos de exclusión, a exclusión non é unha característica típica dos bens de información. Ao contrario, a natureza da información é que se é coñecida (consumida) por alguén, entón é difícil excluír a outros do seu consumo.

En definitiva, se a información é un ben de consumo non rival e non excluible, pódese catalogar como un exemplo típico de ben público. Con todo, as cousas non rematan aquí. Os mercados de información non exhiben altos graos de transparencia porque para avaliar a información hai que coñecela previamente. Para avaliar un bit de software é necesario aprender a usalo; para avaliar unha película, é necesario vela antes. En definitiva, para avaliar un ben de información é necesario investir en aprendizaxe.

Os bens de información poden ser caros de producir, pero o seu trazo característico é que, unha vez producidos, custa moi pouco reproducilos. Por exemplo, producir unha película ou gravar un álbum de música pode custar moito, mais, unha vez producida a primeira copia, custa moi pouco facer copias dixitais adicionais en DVD. En xeral, o custo de producir a primeira unidade dun ben de información pode ser moi elevado, pero o custo de producir unidades (copias) adicionais é insignificante. Isto significa que os bens de información ten unha estrutura de custos moi similar á de un monopolio natural, onde a curva de custos totais medios é decrecente e o nivel de custos marxinais é cero.

Se a produción dos bens de información se caracteriza por ter uns custos fixos altos e uns custos marxinais baixos, o seu prezo non pode basearse unicamente no custo marxinal, porque nese caso debería ser un prezo moi reducido ou cero. En efecto, non é razoable fixar o prezo como unha marxe sobre o custo unitario de produción (ou o custo marxinal) cando este custo marxinal é insignificante, porque o prezo resultante tamén sería practicamente cero. O prezo dun ben de información debe fixarse, pois, en función do valor que lle atribúe o consumidor. Agora ben, dado que cada potencial cliente valora de forma distinta os bens de información, o prezo baseado no valor conduciranos á discriminación de prezos por parte dos vendedores.

Existen diferentes estratexias de discriminación de prezos no caso dos bens de información. A que examinaremos ao longo desta unidade didáctica é a de producir varias versións distintas do ben —cada unha pensada para un tipo particular de consumidores—, a partir da creación de demoras.

Se os produtores dos bens de información poden reproducilos a baixo custo, tamén os demais axentes (produtores e consumidores) poden copialos a baixo custo. Se as copias exceden as vendas legais, pode ocorrer que os produtores non recuperen os seus custos de produción, o cal faría que os incentivos para producir estes bens desapareceran. Para contrarrestar a facilidade de reproducir os bens de información a baixo custo e favorecer a súa produción, existen institucións como as patentes, a propiedade intelectual ou os dereitos de autor. Con todo, a pesar destas institucións, non é fácil controlar totalmente a información, especialmente con Internet, porque pode copiarse á perfección e transmitirse inmediatamente.

Outra característica que posúen os bens de información é que se trata de bens “de experiencia”: para que o consumidor poida avaliar a súa calidade, debe pasar antes pola experiencia de probalo. Por exemplo, non podemos saber se unha canción, unha película ou un libro pagan a pena ata que a escoitamos, vimos ou lemos. Como esta é unha característica propia dos produtos novos, podemos afirmar que un ben de información se pode equiparar a un produto que sempre é novo. Por outra parte, como a xente comprará un ben de experiencia se no pasado o comprou e quedou satisfeita con el, os produtores de bens de información tratan de resolver este problema establecendo unha reputación (de calidade).

Na tecnoloxía da información son fundamentais os sistemas ou ensamblaxes de varios compoñentes. Por exemplo, as unidades de procesamento, os sistemas operativos e os programas de software; os reprodutores de DVD e os discos DVD. Dado que, en xeral, os diferentes compoñentes dun sistema son fabricados por empresas diferentes, os bens de información exemplifican o que son bens complementarios: bens nos que o valor dun dos compoñentes aumenta (diminúe) significativamente con (sen) a presenza do outro.

Por último, tres cuestións importantes relacionadas cos bens de información son o “lock-in”, as externalidades de rede e o uso compartido. O “lock-in” é o incentivo das empresas a “atrapar” os clientes —unha práctica fundamentada na existencia de custos de cambio—. Por outra parte, as externalidades de rede xorden cando o valor que ten un ben para un usuario depende do número de usuarios que consomen o ben (teléfono, redes sociais, etc.). Finalmente, o uso compartido fai que o número de unidades consumidas dun determinado ben sexa superior ao número de unidades producidas. Cada unha destas características ten importantes consecuencias no comportamento dos produtores de bens de información.

2. Diferenciación de prezos

Existen diversas formas de fixar prezos diferenciados por parte do produtor dun ben de información. Aquí analizaremos a que consiste en ofrecer diferentes versións do ben para que cada cliente elixa a que, segundo a maior ou menor valoración que teña (da versión) do ben, máis lle conveña. En realidade, isto non é máis que practicar *screening* ou autoselección (por grupos), no sentido de que o vendedor axusta cada un dos contratos que ofrece (i.e., as características do ben e o prezo que a pagar por el) co obxecto de que cada grupo de clientes elixa o contrato especificamente deseñado para el e non o que foi pensado para o outro tipo. Un exemplo concreto desta estratexia é ofrecer a información sen ou con “atraso”.

2.1. O produtor que decide atrasar o ben de información

Supoñamos que a demanda dun determinado ben de información está formada por 10 clientes, dos cales 4 son impacientes e 6 son pacientes. Os consumidores impacientes caracterízanse porque están dispostos a pagar 100 euros por recibir a información de forma inmediata e 40 euros se a información lles chega

con atraso. Polo tanto, consumir a información de forma inmediata ten un valor extra de 60 euros para estes clientes. Os consumidores pacientes están dispostos a pagar 50 euros pola información inmediata e 30 euros pola información con atraso. É dicir, recibir a información de forma inmediata ten un valor extra para estes clientes de 20 euros. Por último, o custo de producir o ben de información é 0.

Se o vendedor tivese a mesma información ca os clientes sobre a dispoñibilidade para pagar destes últimos (información simétrica), a estratexia de equilibrio sería ofrecer a versión inmediata a todos os clientes por 100 euros aos consumidores impacientes e 50 aos pacientes. O beneficio sería de 700 euros.

O anterior non é aplicable, en cambio, cando a información é asimétrica porque se o vendedor intentase ofrecer este contrato nun contexto tal, todos os clientes optarían por pagar só 50 euros, co cal o beneficio quedaría en 500 euros. Que estratexias de prezos cómpre utilizar, pois, cando a información é asimétrica?

Estratexia 1: Ofrecer unha soa versión do ben para todos

Se o produtor ofrece unha soa versión do ben de información a todos os consumidores, as alternativas son ofrecer a “versión inmediata a un prezo de 50 euros” (neste caso, os 1000 clientes comprarana -participan todos os clientes- e o beneficio ascenderá a 5000 euros) ou vender a “versión inmediata a 100 euros”, (neste caso só a vendería aos clientes impacientes e obtería un beneficio de 400 euros).

Por outra parte, se ofrecese a versión con atraso a todos os clientes, estaría degradando o produto e forzando o prezo á baixa. O prezo que podería cobrar sería de 30 euros, co cal o beneficio quedaría en 300 euros.

Así pois, cunha única versión, o contrato óptimo é o contrato “versión inmediata a 50 euros”, no que participan todos os clientes e, en consecuencia, a empresa acaba tendo a mesma información despois do contrato ca antes del (contrato agrupador).

Estratexia 2: Ofrecer un menú de contratos (equilibrio separador)

Cando o vendedor non sabe que cliente é paciente e cal é impaciente, pode resultarlle máis vantaxoso producir as dúas versións do ben ca producir só unha. Se produce as dúas versións, o vendedor ten que elixir unha versión e un prezo para cada versión, de forma que maximice os beneficios baixo as restricións de que todos os clientes compren o ben (restricións de participación) e que a ningún tipo de cliente lle interese elixir o contrato deseñado para o outro tipo (restricións de compatibilidade de incentivos).

Probemos co menú de contratos “{versión inmediata por 100 euros, versión atrasada por 30 euros}”. É revelador este menú de contratos? A resposta é negativa porque se ben é certo que os consumidores pacientes comprarán a versión con atraso (que é a que está pensada para eles), os impacientes non comprarán a versión inmediata (que é a que foi deseñada para eles). Se a compran, a súa utilidade neta é 0, mentres que se non a compran e a que compran é a versión con atraso, a súa utilidade neta ascende a $40 - 30 = 10$ euros. Polo tanto, optarán por comprar a

versión con atraso, co cal todos os clientes acaban comprando a versión con atraso e o vendedor non consegue que se autoseleccionen.

Como debe ser o contrato para inducir revelación por parte dos clientes? Para que o contrato sexa revelador é preciso reducir o prezo da versión inmediata co obxecto de que os clientes impacientes a compren. Como estes tiñan unha utilidade neta de 10 euros comprando a versión atrasada, o prezo da versión inmediata non pode ser superior a 90 euros. Así, o menú de contratos separadores é “{versión inmediata por 90 euros, versión atrasada por 30 euros}”. Con este menú de (dous) contratos, os consumidores impacientes comprarán a versión inmediata e os pacientes a atrasada. O beneficio que obtén a empresa ascende a 540 euros ($90 \cdot 4 = 360$ euros da versión inmediata e $30 \cdot 6 = 180$ euros da versión atrasada), o cal é inferior a 700 euros que obtería se puidese fixar o prezo en función da identidade (se estivese nun contexto de información simétrica), pero é mellor ca os 500 euros cando vendía unha única versión. Por último, os consumidores pacientes non teñen excedente do consumidor, mentres que cada un dos impacientes ten un excedente de 10 euros que o vendedor se ve obrigado a concederlle para que elixa o contrato deseñado para el e non o deseñado para o outro tipo (rendas informacionais).

2.2. Discriminación de prezos de segundo grao (autoselección)

Supoñamos que hai dous tipos de clientes con distinta dun determinado ben de información: clientes de tipo A e clientes de tipo B. Os clientes de tipo A teñen unha disposición a pagar polo ben maior ca os clientes de tipo B. Esta diferente disposición a pagar tradúcese nunha demanda inversa distinta. Supoñamos tamén que os custos marxinais de produción do ben son nulos.

Nestas condicións, o que queremos analizar é canta cantidade do ben (e a que prezo) decidirá o produtor ofrecer a cada consumidor. Para iso necesitamos coñecer a disposición a pagar de cada consumidor.

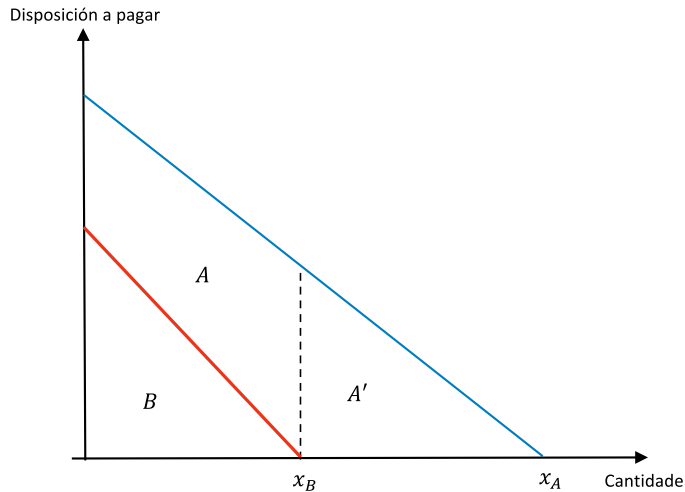
Se a empresa distingue a cada un dos seus clientes (información simétrica), o prezo que lle esixirá a cada un polo ben será a máxima disposición a pagar por el. Esa máxima disposición a pagar é, como sabemos, a área que queda por debaixo da curva de demanda entre 0 e a cantidade comprada do ben. Se a demanda (inversa) dun consumidor é, por exemplo, a dada por $p(x) = 100 - 2x$, é inmediato que a súa disposición máxima para pagar por consumir a cantidade $x = 20$ é $(20)(60) + \frac{20 \cdot 40}{2} = 1600$. En xeral, o consumidor está disposto a pagar a tarifa

$$\int_0^x (100 - 2x) dx = 100x - x^2 \quad (1)$$

por consumir unha cantidade x no intervalo $(0, 50)$.

A partir da figura 1, na que se representa a demanda dos consumidores de valoración alta (en cor azul) e de valoración baixa (en cor vermello), e tendo en conta a disposición máxima a pagar de cada tipo de consumidor,

Figura 1. Tipos de consumidores e contratos



é inmediato observar que o vendedor lle ofrece ao consumidor de tipo B a cantidade x_B a cambio do pago ou tarifa B . É dicir, o contrato que lle amosa é $\{x, T\} = \{x_B, B\}$ e o consumidor queda indiferente entre aceptar ou rexeitar dito contrato, xa que a utilidade que obtén en ambos os casos é a mesma. Por outra parte, ao consumidor de tipo A, o fabricante ofrécelle o contrato $\{x, T\} = \{x_A, A + A' + B\}$ e este consumidor tamén se mostra indiferente entre aceptalo ou rexeitalo. Polo tanto, se supoñemos que cada tipo de cliente acepta a oferta que lle é presentada, o beneficio para o vendedor é

$$\pi = A + A' + B + B = A + A' + 2B \quad (2)$$

É evidente que nun contexto de información simétrica, o vendedor pode ofrecer o mencionado menú de contratos coa certeza de que serán aceptados no sentido esperado. Agora ben, se o vendedor ofrecese, nun contexto de información asimétrica, os contratos que son óptimos baixo información simétrica, $\{(x_A, A + A' + B), (x_B, B)\}$, non podería inducir revelación. O cliente de valoración alta prefire elixir o contrato $\{x, T\} = \{x_B, B\}$ antes ca o contrato $\{x, T\} = \{x_A, A + A' + B\}$, pensado para el. A explicación é simple. Co contrato $\{x, T\} = \{x_A, A + A' + B\}$ obtén unha utilidade (excedente do consumidor) cero, mentres que co contrato $\{x, T\} = \{x_B, B\}$ obtén a utilidade A , $A > 0$. Polo tanto, se queremos que o cliente de valoración alta elixa o contrato deseñado para el e non o deseñado para o de valoración baixa, temos que garantir que o contrato estipulado para el lle permita obter, como mínimo, a utilidade A (renda informacional). Isto significa que se a súa disposición máxima para pagar pola cantidade x_A é $A + A' + B$, a tarifa que podemos pedirlle por consumir

esta cantidade pode ser (como máximo) $A' + B$. O contrato xa non é, pois, $\{x, T\} = \{x_A, A + A' + B\}$, senón que pasa a ser $\{x, T\} = \{x_A, A' + B\}$. En definitiva, o menú de contratos separadores é

$$(\{x_B, B\}, \{x_A, A' + B\}) \quad (3)$$

e o beneficio que este contrato revelador rende ao vendedor é

$$\pi = A' + 2B \quad (4)$$

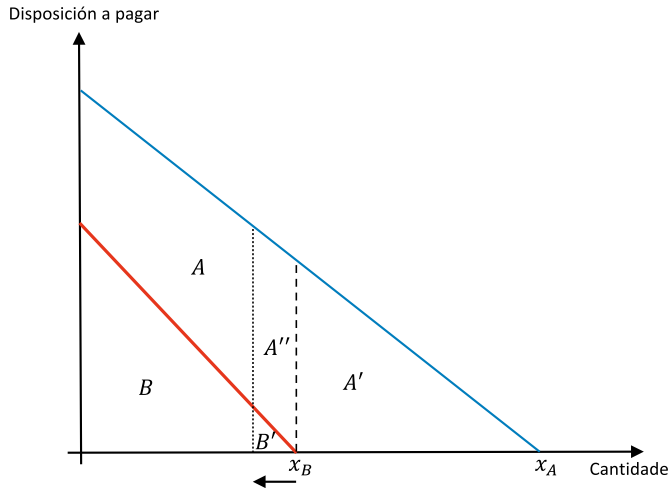
Polo que respecta aos compradores, o consumidor de valoración baixa non ten rendas informacionais, mentres que o de valoración alta si as ten na contía. O que está ocorrendo é que aos consumidores que compran máis reducíuselles a tarifa por debaixo da tarifa máxima que estaban dispostos a pagar, o cal representa un desconto pola compra de grandes cantidades.

O par de contratos estipulados en (3) é revelador, pero non é óptimo para o vendedor. Polo tanto, este pode deseñar un contrato mellor có fin de acadar maior beneficio. En efecto, vendéndolles aos consumidores de valoración baixa unha cantidade inferior ca x_B (e, xa que logo, cobrándolles tamén unha tarifa menor) o vendedor pode aumentar un pouco a tarifa que lles esixe aos consumidores de valoración alta e sen risco de que estes pasen a elixir o contrato destinado aos de valoración baixa. É dicir, trátase de “distorsionar por abaixo” (distorsionar o contrato dirixido aos consumidores de valoración baixa) co obxecto de reducir a renda informacional A que é preciso conceder “por arriba” a renda informacional aos consumidores de valoración alta). Este contrato distorsionado é o que aparece graficamente ilustrado na figura 2.

Na figura 2 é inmediato constatar que, ao reducir a cantidade vendida ao cliente de valoración baixa, a tarifa que se vai cobrar tamén debe verse reducida, xa que a disposición máxima a pagar é menor. Polo tanto, o beneficio do vendedor diminúe na área representada polo triángulo B' que queda por debaixo da demanda do cliente de valoración baixa. Agora ben, este contrato “distorsionado” é menos atractivo para os clientes de valoración alta que o contrato sen distorsionar, co cal a tarifa incluída no contrato destinado ao cliente de valoración alta pode aumentar, e o beneficio do vendedor medra na área A'' que queda entre as dúas demandas. Temos, pois, dous efectos contrapostos: a perda B' e a ganancia A'' , pero o segundo efecto (a ganancia A'') domina marxinalmente ao primeiro (a perda B') xa que a disposición marxinal a pagar do individuo de valoración baixa (por unha unidade máis do ben) en x_B é 0, mentres que a do individuo de valoración alta é estritamente positiva. Polo tanto, o beneficio neto do vendedor ao reducir a cantidade ofrecida ao consumidor de valoración baixa por debaixo de x_B seguirá aumentando ata que as dúas disposicións marxinais para pagar (as dúas áreas) coincidan.¹ A partir de aquí, se seguimos reducindo a cantidade ofrecida ao consumidor de valoración baixa, o beneficio diminúe.

¹ En realidade, ata que a altura dos dous segmentos coincidan porque estamos falando en termos marxinais, co cal nos estamos referindo a unidades de consumo e non cantidades discretas de consumo (i.e., puntos e non intervalos no eixe horizontal).

Figura 2. Distorsión no contrato dirixido aos clientes de valoración baixa (“distorsión por abaixo”)



Na solución óptima, a cantidade x'_B ($x'_B < x_B$) destinada ao cliente de valoración baixa é, pois, aquela na que se verifica que a redución marxinal no beneficio obtido do consumidor de valoración baixa, p_B , é igual ao aumento marxinal no beneficio obtido do consumidor de valoración alta, $p_A - p_B$.

$$p_B = p_A - p_B \quad (5)$$

co cal $p_B = \frac{p_A}{2}$. Así pois, na figura 2, a cantidade x'_B debe cumprir a propiedade de que a distancia vertical á curva de demanda do consumidor de disposición baixa sexa a metade da distancia vertical á curva de demanda do consumidor de disposición alta.

Polo tanto, o consumidor de valoración baixa consome x'_B a cambio da tarifa $B - B'$ e non obtén renda informacional algunha, mentres que o de valoración alta consome x_A pagando a tarifa $A + A' + B - B'$ e obtén B' como renda informacional, a cal é menor que A . É dicir, distorsionando o contrato dos clientes de tipo B, o vendedor reduce a renda informacional que lle ten que conceder aos de tipo A.

O beneficio do vendedor ascende a

$$\pi = A + A' + 2(B - B') \quad (6)$$

que é menor ca o que obtiña en condicións de información simétrica, pero maior ca o dado en (4), sempre que $2B' < A$, o cal é certo.

EXEMPLO 1. Supoñamos que a disposición a pagar polo ben de información é $p_A(x) = 60 - 2x_A$ no caso dun consumidor de valoración alta e $p_B(x) = 40 - 2x_B$ no caso dun de valoración baixa. O vendedor, para deseñar o menú de contratos

reveladores e óptimos, “non distorsiona por arriba” (é dicir, ofrece ao consumidor de valoración alta a cantidade $x_A = 30$) mentres que “distorsiona por abaixo” a cantidade que lle ofrece ao consumidor de valoración baixa. Esta cantidade distorsionada é a que resulta da condición $p_B = p_A - p_B$, é dicir,

$$40 - 2x_B = 60 - 2x_A - (40 - 2x_B) \quad (7)$$

e tendo en conta que $x_A = 30$, chegamos a $x_B^d = 10$, onde o superíndice d indica que a cantidade está distorsionada. En consecuencia, $T_B = 300$. É dicir, $(x_B^d, T_B^d) = (10, 300)$ é o contrato ofrecido ao cliente de valoración baixa. Este contrato está “distorsionado” con respecto ao contrato (“non distorsionado”) $(x_B, T_B) = (20, 400)$, no sentido de que a cantidade que se lle ofrece é menor ca a que estaría disposto a comprar (e a tarifa que paga tamén é menor ca que estaría disposto a pagar por consumir a cantidade $x_B = 20$).

Ademais, para que este contrato non sexa elixido polo cliente de valoración alta, a utilidade que debe obter este cliente elixindo (x_A, T_A) debe ser maior ou igual ca a que obtería se elixise $(x_B^d, T_B^d) = (10, 300)$. Tendo en conta que a utilidade que obtén elixindo este último contrato é 200 e que está disposto a pagar como máximo 900 por comprar a cantidade $x_A = 30$, entón $900 - T_A = 200$, co cal $T_A = 700$. En definitiva, o menú de contratos óptimo para o vendedor é

$$\{(x_A, T_A) = (30, 700); (x_B^d, T_B^d) = (10, 300)\} \quad (8)$$

As rendas informacionais do cliente de valoración baixa son nulas, mentres que as do cliente de valoración alta ascenden a 200. Por último, o beneficio do vendedor é $\pi = 1000$.

Un “mellor” menú de contrato para o vendedor ca o dado en (8) sería

$$\{(x_A, T_A) = (30, 900); (x_B, T_B) = (20, 400)\} \quad (9)$$

que é o par de contratos de equilibrio de información simétrica e que renderían, en teoría, o beneficio $\pi = 1300$. Con todo, se o menú de contratos ofrecido é (9), o que sucede na práctica é que os clientes de valoración alta elixirán o contrato destinado aos de valoración baixa. Polo tanto, todos optarán polo contrato $(x_B, T_B) = (20, 400)$ e non se producirá a ansiada autoselección, e $\pi = 400 + 400 = 800$ será o beneficio do vendedor, o cal está a moita distancia do beneficio teórico de $\pi = 1300$.

Ao contrato óptimo dado en (8) tamén se pode chegar formulando o problema

$$\max_{\{(x_A, T_A), (x_B, T_B)\}} T_A + T_B, \text{ s. a: } \begin{cases} DP_A(x_A) - T_A \geq 0 \\ DP_B(x_B) - T_B \geq 0 \\ DP_A(x_A) - T_A \geq DP_A(x_B) - T_B \\ DP_B(x_B) - T_B \geq DP_B(x_A) - T_A \end{cases} \quad (10)$$

onde DP_i , $i = A, B$, denota dispoñibilidade a pagar. O problema (10) particularízase en

$$\max_{\{(x_A, T_A), (x_B, T_B)\}} T_A + T_B, \text{ s. a: } \begin{cases} \int_0^{x_A} (60 - 2x) dx - T_A \geq 0 & [RPA] \\ \int_0^{x_B} (40 - 2x) dx - T_B \geq 0 & [RPB] \\ \int_0^{x_A} (60 - 2x) dx - T_A \geq \int_0^{x_B} (60 - 2x) dx - T_B & [CIA] \\ \int_0^{x_B} (40 - 2x) dx - T_B \geq \int_0^{x_A} (40 - 2x) dx - T_A & [CIB] \end{cases} \quad (11)$$

ou, o que é o mesmo,

$$\max_{\{(x_A, T_A), (x_B, T_B)\}} T_A + T_B, \text{ s. a: } \begin{cases} 60x_A - x_A^2 - T_A \geq 0 & [RPA] \\ 40x_B - x_B^2 - T_B \geq 0 & [RPB] \\ 60x_A - x_A^2 - T_A \geq 60x_B - 2x_B^2 - T_B & [CIA] \\ 40x_B - x_B^2 - T_B \geq 40x_A - x_A^2 - T_A & [CIB] \end{cases} \quad (12)$$

é dicir,

$$\max_{\{(x_A, T_A), (x_B, T_B)\}} T_A + T_B, \text{ s. a: } \begin{cases} 900 - T_A \geq 0 & [RPA] \\ 40x_B - x_B^2 - T_B \geq 0 & [RPB] \\ 900 - T_A - 60x_B + 2x_B^2 + T_B \geq 0 & [CIA] \\ -300 + T_A + 40x_B - x_B^2 - T_B \geq 0 & [CIB] \end{cases} \quad (13)$$

dado que a cantidade do ben que se lle ofrece ao consumidor de valoración alta non está distorsionada, polo que $x_A = 30$.

No problema (13) é inmediato observar que a restricción de participación do consumidor de valoración alta, *RPA*, está implicada na restricción de participación do consumidor de valoración baixa, *RPB*, e na de compatibilidade de incentivos do consumidor de valoración alta, *CIA*. Polo tanto, a función auxiliar de Lagrange do problema (13) é

$$\mathcal{L}(T_A, T_B, x_B) = T_A + T_B + \lambda_1(40x_B - x_B^2 - T_B) + \lambda_2(900 - T_A - 60x_B + 2x_B^2 + T_B) + \lambda_3(-300 + T_A + 40x_B - x_B^2 - T_B) \quad (14)$$

e as CPO son

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial T_A} = 1 - \lambda_2 + \lambda_3 = 0 \Rightarrow \lambda_3 = \lambda_2 - 1 \quad (15a)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial T_B} = 1 - \lambda_1 + \lambda_2 - \lambda_3 = 0 \Rightarrow \lambda_3 = 1 - \lambda_1 + \lambda_2 \quad (15b)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_B} = \lambda_1(40 - 2x_B) + \lambda_2(-60 + 2x_B) + \lambda_3(40 - 2x_B) = 0 \quad (15c)$$

De (15a) e (15b) obtense $\lambda_1 = 2$, co cal *RPB* satúrase, é dicir, este consumidor non obtén rendas informacionais. Por outra parte, en (15b) resulta $\lambda_3 = \lambda_2 - 1$, co cal λ_2 non pode ser 0 pois nese caso $\lambda_3 = -1$ o cal non é posible. Polo tanto, $\lambda_2 > 0$ e *CIA* satúrase. A *CIB* non pode saturarse xa que $x_A > x_B$ e $T_A > T_B$, polo que $40x_B - x_B^2 - T_B \geq 40x_A - x_A^2 - T_A$ non pode cumprirse en igualdade, mais en desigualdade

estrita. Polo tanto, $\lambda_3 = 0$ e, en consecuencia, $\lambda_2 = 1$. A partires de aquí, a CPO (15c) transfórmase en

$$2(40 - 2x_B) + (-60 + 2x_B) = 0 \Rightarrow x_B = 10 \quad (16)$$

que é a cantidade que a empresa lle subministra ao individuo de valoración baixa. Isto significa que

$$40(10) - (10)^2 = T_B \Rightarrow T_B = 300 \quad (17)$$

é a tarifa que a empresa lle cobra a este consumidor pola cantidade que consume. Por outra parte,

$$60 - 2x_A = 0 \Rightarrow x_A = 30 \quad (18)$$

é a cantidade de ben subministrada ao consumidor de valoración alta e, por ela, paga a cantidade

$$900 - T_A - 60(10) + (10)^2 + 300 = 0 \Rightarrow T_A = 700 \quad (19)$$

En definitiva, o menú de contratos óptimo para a empresa é

$$\{(x_A, T_A), (x_B, T_B)\} = \{(30, 700), (10, 300)\} \quad (20)$$

co cal obtén un beneficio de 1000. O individuo de valoración alta obtén un excedente (renda informacional) de 200, mentres que o de valoración baixa obtén unha utilidade nula. ■

3. Bens complementarios

Os sistemas que usan a tecnoloxía da información adoitaban estar configurados por varios compoñentes que, ademais de ser producidos por diferentes empresas, carecen de valor por separado. Por exemplo, un ordenador sen programas é inútil e viceversa, un lector de DVD non ten valor sen discos DVD. Trátase, pois, de bens complementarios (i.e., de bens nos que o valor dun dos compoñentes aumenta significativamente coa presenza do outro). Polo tanto, o fabricante de cada compoñente debe preocuparse non só do que fan os competidores (outros fabricantes do compoñente), senón tamén do que fan os produtores dos compoñentes complementarios.

Un caso típico de bens complementarios é un ordenador composto por a unidade central de procesamento (CPU) e o sistema operativo (SO). A CPU é o procesador do ordenador e os maiores fabricantes son Intel e AMD. Á súa vez, o SO permite ao usuario, e ás aplicacións, acceder ás funcións da CPU, e Microsoft é o maior fabricante. Normalmente, para cada CPU hai que crear unha versión especial do SO

e o usuario só pode utilizar a CPU se hai un SO compatible. Por último, as empresas que fabrican cada compoñente son empresas que fixan os seus prezos de forma independente. Vexamos un modelo de fixación de prezos de bens complementarios.

A característica básica dos bens complementarios é que, ao consumirse de forma conxunta, a demanda de calquera deles depende da suma dos prezos (ou prezo conxunto). Sexa p_1 o prezo do compoñente 1 e p_2 o do compoñente 2. Entón a demanda de cada compoñente i , $i = 1, 2$, é $D_i(p_1 + p_2)$. Sexa c_i o custo marxinal de producir o compoñente i e F_i o custo fixo. Nestas condicións, o fabricante do compoñente 1 resolve o problema

$$\max_{p_1} (p_1 - c_1) D_1(p_1 + p_2) - F_1 \quad (21)$$

e o prezo que fixará é o caracterizado pola CPO

$$D_1(p_1 + p_2) + (p_1 - c_1) \frac{\partial D_1(p_1 + p_2)}{\partial p_1} = 0 \quad (22)$$

Á súa vez, o fabricante do compoñente 2 resolve o problema

$$\max_{p_2} (p_2 - c_2) D_2(p_1 + p_2) - F_2 \quad (23)$$

e a correspondente CPO é

$$D_2(p_1 + p_2) + (p_2 - c_2) \frac{\partial D_2(p_1 + p_2)}{\partial p_2} = 0 \quad (24)$$

Finalmente, resolvendo (22) e (24) obtemos os prezos de cada compoñente e, en consecuencia, o prezo do sistema. Para chegar a unha solución explícita, supoñamos que a demanda de cada compoñente i é $D_i(p_1 + p_2) = a - b(p_1 + p_2)$. Supoñamos tamén, para simplificar, que $c_1 = c_2 = 0$. Entón, (22) particularízase en

$$p_1 = \frac{a - bp_2}{2b} \quad (25)$$

e (24) en

$$p_2 = \frac{a - bp_1}{2b} \quad (26)$$

Resolvendo (25) e (26), obtense os prezos que configuran o equilibrio de Nash $p_1^* = p_2^* = \frac{a}{3b}$, co cal o prezo do ben de información é

$$p^* = p_1^* + p_2^* = \frac{2a}{3b} \quad (27)$$

e a cantidade consumida de sistemas é

$$D(p^*) = a - bp^* = \frac{a}{3} \quad (28)$$

Por último, o beneficio para o fabricante de cada compoñente é

$$\pi_i = \frac{a^2}{9b} - F_i \quad (29)$$

Polo tanto, o beneficio dos dous fabricantes (a industria) é

$$\pi = \frac{2a^2}{9b} - F_1 - F_2 \quad (30)$$

e o excedente do consumidor

$$CS = \int_0^{\frac{a}{3}} \left(\frac{a}{b} - \frac{1}{b} q^2 \right) dq - \frac{2a}{3} \frac{a}{3} = \frac{a^2}{18b} \quad (31)$$

Que acontecería se os dous fabricantes se fusionasen e formasen unha única empresa integrada? Neste caso, a empresa integrada debe determinar o prezo do sistema completo p , o cal se deriva de

$$\max_p p(a - bp) - F_1 - F_2 \quad (32)$$

e o resultado é

$$p^I = \frac{a}{2b} \quad (33)$$

onde o superíndice I denota integración.

Se comparamos (33) con (27) obsérvase que $p^I < p^*$. O prezo do ben de información é menor ca antes da integración, polo que se demandará unha maior cantidade do ben ca antes da integración e o excedente do consumidor aumentará. En efecto, o excedente do consumidor no novo contexto é

$$CS^I = \int_0^{\frac{a}{2}} \left(\frac{a}{b} - \frac{1}{b} q^2 \right) dq - \frac{a}{2b} \frac{a}{2} = \frac{a^2}{8b} \quad (34)$$

que indica que a integración é beneficiosa para os consumidores. Finalmente, o beneficio da empresa resultante da integración é

$$\pi^I = \frac{a^2}{4b} - F_1 - F_2 \quad (35)$$

e, se o comparamos co beneficio das dúas empresas non integradas, obtense que $\pi^I > \pi$. Así pois, o beneficio da nova empresa integrada é maior ca a suma dos beneficios de cada empresa por separado.

A fusión das dúas empresas fabricantes de compoñentes complementarios reduce o prezo que pagan os consumidores polo sistema ao tempo que aumenta os beneficios do fabricante. Polo tanto, prodúcese unha mellora Paretiana, que ascende a $W^I - W = \frac{7a^2}{72b}$. A razón é que, antes da integración, se o fabricante do compoñente 1 reduce p_1 , aumenta a demanda tanto do compoñente 1 coma do compoñente 2. Agora ben, cando o fabricante do compoñente 1 avalía a rendibilidade dunha redución en p_1 só ten en conta o efecto da baixada en p_1 sobre o seu beneficio, non o efecto sobre o beneficio do fabricante do compoñente 2 (efecto externo). De aí que reducirá p_1 menos ca se estivese interesada en maximizar os beneficios conxuntos, que é o que ocorre coa fusión. (O mesmo sucede co fabricante do compoñente 2.) En

definitiva, o prezo que pagan os consumidores polo sistema é menor con empresas integradas que con empresas desintegradas.²

4. Lock-in

Os custos de cambiar poden ser moi altos no caso dos bens de información. Por exemplo, pasar dun ordenador MacIntosh a un baseado en Windows pode ser custoso porque non só hai que pensar nos custos do novo ordenador, senón tamén en aprender a manexar o novo sistema. Cambiar de provedor de telefonía móbil tamén pode resultar custoso cando temos que cambiar a un novo número de teléfono. Nestes exemplos, e en moitos outros semellantes, cando os custos de cambio son moi altos, dicimos que os usuarios poden sentirse atrapados. De feito, trátase de situacións nas que o custo de cambiar de sistema é tan alto que é case imposible cambiar.

O lock-in é prexudicial para o consumidor, pero moi beneficioso para o vendedor de compoñentes que forman o sistema adquirido polo consumidor. En efecto, como o consumidor atrapado ten unha demanda moi inelástica, o vendedor pode elevar o prezo. Polo tanto, a competencia entre vendedores de sistemas unicamente pode servir para premer á baixa o prezo inicial. Unha vez que os consumidores quedan atrapados, pasan a supoñer unha corrente continua de ingresos para a empresa e a competencia deixa de ter efecto. De feito, os custos de cambiar outorgan poder de mercado á empresa, que pode fixar un prezo superior ao custo marxinal do servizo, unha vez que o cliente está atrapado. E, pola mesma razón, como a corrente de beneficios dos clientes atrapados é moi atractiva, as empresas competirán fortemente para adquirir clientes (e atrapalos).

Vexamos un modelo simple de competencia con custos de cambio. Supoñamos que o custo de dar acceso a Internet a un cliente é c por mes. Ademais, o mercado de provedores de Internet é competitivo, polo que o beneficio de cada un deles (no equilibrio da industria a longo prazo) é nulo. Supoñamos tamén que o custo para o consumidor de cambiar de provedor é e e que cada provedor lle ofrece un desconto d o primeiro mes se se vai con el. Despois, tras o primeiro mes, o desconto desaparece e o prezo que cobran todos os provedores é p . Finalmente, o tipo de xuro mensual é r .

É evidente que se non houberse custos de cambio, o prezo de equilibrio sería $p = c$. Pero, con custos de cambio e desconto durante o primeiro mes, temos que analizar se ao cliente lle convén, ao comezo dun mes calquera, cambiar ou non de provedor. Se continúa co mesmo provedor, non incorre en ningún custo de cambio

² Aquí vimos dous extremos: empresas completamente independentes e empresas completamente integradas. No mundo real hai multitude de casos intermedios. Ademais, á marxe da integración, existen moitas outras posibilidades. Por exemplo, hai empresas que negocian o prezo dos compoñentes e venden un produto integrado, como o ilustra o caso de Apple, que compra a CPU a Motorola, instálala nos seus ordenadores e despois véndeos aos consumidores finais. Noutras ocasións úsase a repartición de ingresos, coma no caso de Boeing, que fabrica a fuselaxe dos avións, e GE, que fabrica os motores. As dúas negocian un acordo polo que GE recibe unha parte dos ingresos pola venda dos avións montados. É evidente que a GE lle interesa que Boeing negocie un prezo o máis alto posible polos avións.

e o prezo que pagará por mes será . Polo tanto, o valor actualizado da corrente de custos será

$$p + \frac{p}{r} \quad (36)$$

Polo contrario, se cambia de provedor, o prezo que pagará o primeiro mes co novo provedor será $p-d$, pero incurrirá no custo de cambio s . Polo tanto, o valor actualizado da corrente de custos será

$$(p - d) + s + \frac{p}{r} \quad (37)$$

Comparando (36) con (37) conclúese que o cliente cambiará se $d > s$ e non cambiará se $d < s$. Agora ben, a competencia entre os provedores fará que $d = s$, é dicir, que o desconto cobre exactamente o custo de cambio, e que o beneficio de cada provedor (en valor actualizado) sexa nulo. Polo tanto, se utilizamos a condición $d = s$, entón o valor actual da corrente de beneficios que obtén o provedor do seu cliente é

$$\pi = (p - s) - c + \frac{p-c}{r} \quad (38)$$

e igualando (38) a cero, resulta

$$p = c + \frac{r}{1+r} s \quad (39)$$

É dicir, o prezo do servizo é o custo de proporcionar o servizo máis unha marxe que é unha porcentaxe do custo de cambiar. Polo tanto, a marxe é tanto maior canto maior sexa o custo de cambiar, $\frac{\partial p}{\partial s} = \frac{r}{1+r} > 0$. Os custos de cambiar aumentan o prezo en cada período por riba do custo e a competencia o único que consegue é premer á baixa o prezo do primeiro período (aumentando d).

5. Externalidades de rede

As externalidades de rede prodúcense cando a valoración que fai dun ben unha persoa depende do número de persoas que o consuman. Por exemplo, un teléfono. Se eu teño un teléfono, pero ninguén máis ten teléfono, deixa de ser útil para min. Non ten sentido, pois, comprar un teléfono se ninguén o ten. As externalidades de rede tamén poden aparecer como resultado dunha moda (tatuaxes, etc.). Neste caso, é mellor que haxa algunhas persoas que sigan a moda, pero non tantas como para que a externalidade de rede se esfume. Construíamos un modelo de externalidades de rede.

EXEMPLO 2. Consideremos o mercado dun ben de información no que hai 100 consumidores identificados co índice v , $v = 1, 2, \dots, 100$. Cada individuo compra unha unidade do ben ou non compra ningunha. O índice v denota o valor do ben para cada consumidor ou a disposición a pagar por el (prezo de reserva) de cada

consumidor. Por exemplo, $v = 30$ significa que o individuo con ese índice valora o ben en 30 e, polo tanto, está disposto a pagar hasta 30 polo ben; $v = 50$ significa que o individuo con ese índice está disposto a pagar 50; etc. En xeral, se o prezo do ben é p , o número de persoas que cre que vale polo menos p é $100 - p$. Por exemplo, se $p = 20$, hai 80 persoas que están dispostas a pagar cando menos 20 euros polo ben; así, a ese prezo venderanse 80 unidades.

Agora introduzamos externalidades de rede no modelo, supoñendo que o valor que ten o ben para cada individuo depende do número de persoas que o estean consumindo. En particular, o valor do ben para o individuo con índice v é vn , onde n é o número de persoas que consomen o ben. Para determinar a demanda do ben, se o prezo do mesmo é p , denotemos con \hat{v} á persoa que está indiferente entre comprar e non comprar o ben a ese prezo p . Para que esta persoa estea indiferente, a súa disposición a pagar debe ser exactamente igual ao prezo, é dicir,

$$\hat{v}n = p \quad (40)$$

A partir de (35), todos os consumidores que teñan un índice maior ca \hat{v} queren comprar e todos os que teñan un índice menor ca \hat{v} non queren facelo. Polo tanto, o número de persoas n que desexan comprar é

$$n = 100 - \hat{v} \quad (41)$$

Tendo en conta (40) e (41), chegamos á expresión

$$p = n(100 - n) \quad (42)$$

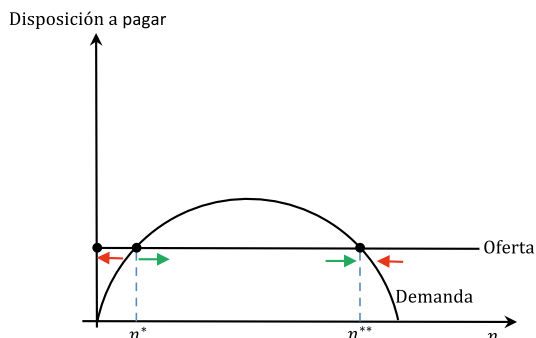
que representa unha curva de demanda, xa que relaciona a disposición a pagar p co número de usuarios n , aínda que non de forma inversa para todo n . En efecto, cando n é pequeno, significa que hai poucas persoas conectadas, polo que a disposición a pagar do individuo marxinal é pequena (e aumenta ao aumentar n). A razón é que hai poucas persoas coas que comunicarse, pero a medida que aumenta este número, aumenta p . Por outra parte, cando n é moi elevado, de novo a disposición a pagar do cliente marxinal é baixa. Agora a razón é que os que máis valoraban o ben xa o están consumindo todos conectados e só quedan fóra do mercado os que o valoran pouco. Isto explica que ao aumentar n diminúa p . Formalmente,

$$\frac{\partial p}{\partial n} = 100 - 2n \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0 \text{ se } n \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} 50 \quad (43)$$

Polo que respecta á oferta, supoñemos que o ben é producido utilizando unha tecnoloxía que presenta rendementos constantes a escala, o cal implica que a curva de oferta será horizontal, xa que o custo medio é constante e igual ao custo marxinal, polo que o prezo é tamén constante.

Dado que o equilibrio vén determinado pola intersección entre a oferta e a demanda, pode haber varios equilibrios, tal como se ilustra na figura 3.

Figura 3. Equilibrio con externalidades de rede.

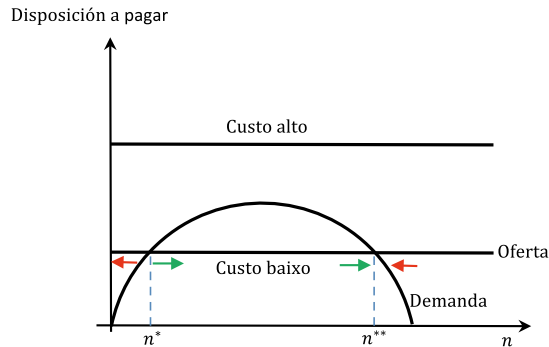


Na figura 3 vemos que existen tres posibles equilibrios: un equilibrio de esquina e dous interiores. O equilibrio de esquina é $n = 0$, mentres que os interiores son n^* (n pequeno) e n^{**} (n grande). No equilibrio de esquina ninguén consome o ben e como ninguén o consome, ninguén está disposto a pagar nada por consumilo. No equilibrio interior n^* hai un número reducido de persoas consumindo o ben, polo que a xente non cre que a rede vaia ser moi grande e ninguén está disposto a pagar moito por consumir o ben. Por último, no equilibrio n^{**} xa hai un gran número de persoas consumindo o ben, se ben o prezo non é maior ca na situación anterior porque o consumidor marxinal é dos que valora pouco o ben (o mercado xa foi descremado, pois todos os que valoran o ben xa o están consumindo).

Para determinar cal dos tres equilibrios é o máis plausible, engadimos a seguinte dinámica ao modelo: supoñemos que “cando a xente está disposta a pagar un prezo por riba do custo unitario de produción, o mercado expándese e cando se mostra disposta a pagar un prezo que está por debaixo do custo, o mercado contráese”. Nestas condicións, cando a demanda está por riba da oferta, a cantidade consumida (i.e., o tamaño da rede) aumenta e indicamos este movemento a través das frechas de cor verde na figura 3; polo contrario, cando a demanda está por debaixo da oferta, o mercado contráese e indicamos esta dinámica coas frechas de cor vermello. En definitiva, o equilibrio con $n = 0$ e o equilibrio con n^{**} son equilibrios estables, mentres que o equilibrio con n^* é inestable, polo que é máis improbable que ocorra.

Dos dous equilibrios estables ($n = 0$ e $n = n^{**}$), podemos determinar cal deles é o máis plausible considerando en como tenden a evolucionar os custos unitarios de produción co tempo. O normal é pensar que, ao principio, os custos unitarios de produción sexan elevados e que co tempo vaian baixando de forma gradual. Pois ben, cando o custo por unidade é moi alto, o único equilibrio estable é o que implica unha demanda nula, $n = 0$. Polo contrario, cando o custo diminúa xorden dous equilibrios estables. Con todo, se introducimos ruído no sistema (i.e., unha perturbación), entón a medida que o custo diminúa é máis probable que a perturbación empurre o sistema cara ao equilibrio con $n = n^{**}$, tal como se mostra graficamente na figura 4.

Figura 4. Redución no custo e equilibrio con externalidades de rede.



Con respecto ao tamaño de rede, hai moitos exemplos nos que o tamaño da rede é moi pequeno inicialmente e co paso do tempo os custos van diminuindo ata chegar a un punto no que se alcanza un tamaño crítico. A partir de aí, o crecemento acelérase e movémonos máis alá do equilibrio de baixo nivel n^* . O sistema dispárase ata alcanzar o equilibrio de alto nivel n^{**} . Polo tanto, é crucial alcanzar unha masa crítica. Para iso pode ser apropiado estimular as vendas nos momentos iniciais. O exemplo máis paradigmático é o das empresas informáticas que ofrecen acceso a un prezo moi baixo (incluso cero), co fin de crear un mercado (Google). ■

6. Uso compartido

A propiedade intelectual compártese con frecuencia. Por exemplo, as bibliotecas permiten compartir os libros, podemos prestar CD aos amigos, pasar música en formato mp3, redes P2P, etc. Outra forma de uso compartido é o mercado de segunda man. Co formato dixital a situación é máis grave, xa que a información dixital pódese reproducir perfectamente, co cal o uso compartido é moito maior. Analicemos un modelo de uso compartido (propiedade vs. alugueiro).

Comecemos considerando unha situación na que non existe uso compartido e, polo tanto, o número de unidades que se consomen do ben é igual ao número de unidades que se compran. Neste caso, o fabricante decide producir o número de copias que resolve o problema

$$\max_x p(x)x - F - cx \tag{44}$$

e onde supoñemos un custo variable lineal. Sexa x_{nc} a solución deste problema, onde o subíndice nc denota uso non compartido.

Supoñamos agora que existe un mercado de alugueiro do ben (películas, por exemplo), polo que o número de unidades que se consomen do ben é distinto do número de unidades que se producen. Por exemplo, podemos supoñer que

cada unidade vendida é consumida por 10 persoas. Se k é o número de persoas que consomen cada unidade do ben, entón $y = kx$ é o número de unidades que se consomen coa cantidade x producida.³ Por último, se $p(y) = p(kx)$ é a disposición a pagar do individuo na marxe e existe un custo de alugueiro t (que reflicte que consumir o ben alugado é máis incómodo ca consumilo comprado), a disposición marxinal a pagar resulta é $p(kx) - t$ e se se producen x unidades do ben, a disposición a pagar dun individuo que as compra e despois as aluga é

$$k(p(kx) - t) \quad (45)$$

É dicir, por unha parte, a disposición a pagar diminúe (xa que se consomen máis unidades das que se producen) e, por outra, aumenta (porque o custo dunha unidade é compartido por moitos consumidores).

O problema do produtor do ben $\max_x p(x)x - F - cx$ pódese reescribir como

$$\max_x k(p(kx) - t)x - F - cx \quad (46)$$

ou, o que é o mesmo,

$$\max_x p(kx)kx - \left(\frac{c}{k} + t\right)kx - F \quad (47)$$

Finalmente, e dado que $y = kx$, o problema queda

$$\max_y p(y)y - \left(\frac{c}{k} + t\right)y - F \quad (48)$$

co cal o problema con uso compartido é coma o problema sen uso compartido, pero agora o custo marxinal é $\frac{c}{k} + t$ en lugar de c . Polo tanto, os beneficios con uso compartido serán maiores ca sen uso compartido se $\frac{c}{k} + t < c$, é dicir, se

$$c > \frac{k}{k-1}t \quad (49)$$

e serán menores en caso contrario.

Supoñamos que k é suficientemente elevado, co cal $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{k}{k-1} = 1$. Neste caso, para que se verifique (49) é fundamental como sexa a relación entre o custo marxinal de produción c e o custo de alugar t . Se c é elevado e t é baixo, o óptimo para o vendedor é producir unhas cantas unidades do ben, vendelas a un prezo elevado e deixar que os consumidores as aluguen (o vendedor elixe, pois, utilizar as dúas opcións: vender e alugar). Por outra parte, se c é baixo e t é elevado, o óptimo

³ Podemos supoñer, tamén, que os consumidores se agrupan de acordo ao valor de k . Os consumidores cun valor alto de k serían, por exemplo, os que alugan moito e os que teñen un valor baixo de k serían os que alugan pouco.

é prohibir o alugueiro. Dado que o alugueiro é moi incómodo, os videoclubs non estarán dispostos a pagar moito máis polos vídeos compartidos, co que o produtor sae gañando se só vende (en lugar de ofrecer as dúas opcións: vender e alugar)

7. Discriminación de prezos e benestar dos consumidores

Ás veces o goberno pode prohibir que as empresas practiquen a discriminación de prezos polo feito de que prexudica aos consumidores. Con todo, pode haber casos nos que a discriminación de prezos pode favorecelos. Vexámolo a través do seguinte exemplo.

EXEMPLO 3. Consideremos un editor dunha revista, que ten unha demanda formada por 1100 persoas: 100 que están dispostas a pagar 20 euros por ler a revista e as outras 1000 que pagarán só 6 euros. O custo marxinal de editar a revista é 0. Inicialmente, o editor distribúe a revista os luns de cada semana.

Estratexia de prezo único

Se se fixa un prezo único, o nivel óptimo será de 6 euros. Vendemos 1.100 exemplares e o beneficio é de 6.600 euros. A contía do excedente do consumidor correspondente aos consumidores impacientes é de $(20-6)(100)=1.400$ euros, mentres que a dos consumidores pacientes é cero. Polo tanto, o excedente ou benestar social é de 8.000 euros.

Estratexia de prezo diferenciado

Agora estamos pensando en lanzar unha versión os luns e a mesma versión os xoves. Os lectores impacientes (os 100) seguen dispostos a pagar 20 euros polo exemplar do luns, pero só 5 euros polo do xoves. Os lectores pacientes (os 1.000) están dispostos a pagar 6 euros pola versión do luns e só 5 euros pola do xoves.

Se a empresa produce as dúas versións, o contrato óptimo é “{versión do luns a 20 euros, versión do xoves a 5 euros}”, co cal vende 100 copias a 20 euros e 1.000 copias a 5 euros. Polo tanto, obtén 7.000 euros de beneficio, o cal é maior que cando vendía unha soa versión. Así pois, a empresa mellora coa discriminación de prezos en forma de versións distintas do ben de información. E os consumidores?

Os consumidores están peor coa discriminación. O número de clientes é o mesmo cando se venden as dúas versións que cando se vendía só unha. Agora ben, o excedente do consumidor, tanto dos clientes impacientes coma dos pacientes, é 0. Polo tanto, o benestar social ascende a 7.000 euros, o cal é inferior ao excedente social cando só se vendía unha versión. A explicación é que o incremento de beneficios que consegue o vendedor introducindo a versión atrasada non compensa a perda de excedente do consumidor dos clientes. En efecto, a introdución da versión atrasada impón un custo de 1 euro por individuo (1.000 euros) que non compensa, desde o punto de vista social, o aumento de beneficios.

Supoñamos agora que o número de clientes impacientes é moito maior ca o de pacientes. En particular, hai 1.000 usuarios impacientes e 100 pacientes. Se o vendedor fixa **un único prezo**, ten que ser de 20 euros, xa que o beneficio que obtén con esta estratexia (20.000 euros) é maior ca o que obtería fixando un prezo igual a 5 euros ou a 6 euros

Se vende as dúas versións, o contrato será “{versión do luns a 20 euros, versión do xoves a 5 euros}” e o beneficio que obterá ascende a 20.500 euros. Isto é unha mellora desde o punto de vista social xa que:

- (i) o beneficio é maior,
- (ii) os consumidores impacientes pagan o mesmo prezo ca cando había unha única versión e
- (iii) os consumidores pacientes agora tamén adquiren a revista.

A conclusión é que todos os participantes no mercado están mellor cando hai dúas versións que cando só hai unha. Polo tanto, estamos ante unha mellora Paretiana.

Supoñamos, por último, que editar a revista implica incorrer nun custo fixo de 20.100 euros. Cunha soa versión o beneficio era 20.000 euros, polo que non será rendible producir a revista. Con dúas versións, o beneficio sobe a 20.500 euros e fai que producir a revista sexa agora rendible. Neste caso, se só se pode vender unha versión, non se creará a revista. Polo tanto, permitir varias versións é desexable (ou eficiente) desde o punto de vista social, xa que o valor é superior ao custo. ■

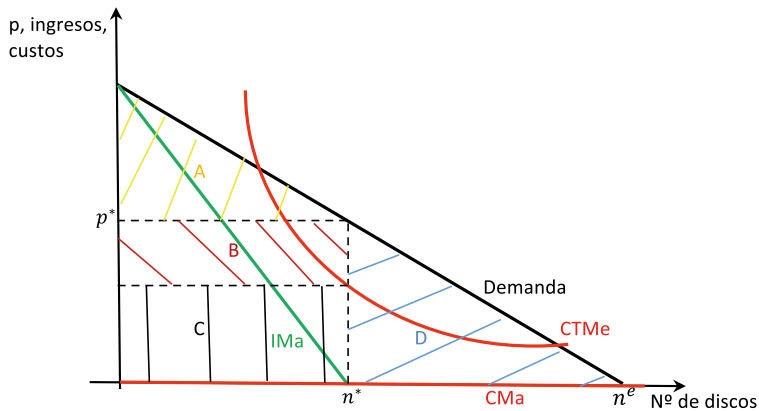
8. A produción e venda de bens de información e a súa similitude co monopolio natural

Imaxinemos que unha compañía discográfica está pensando en sacar un disco dun grupo musical. Si o saca, terá o monopolio das vendas xa que posúe os dereitos de autor. Dado que a gravación da primeira copia do disco terá un custo moi alto, pero a das copias adicionais terán un custo cero, a estrutura de custos desta compañía é similar á que ten un monopolio natural de calquera ben convencional: custos medios decrecentes e custos marxinais nulos. Polo tanto a regra para determinar cantas copias producir para maximizar o beneficio é a de “ingreso marxinal igual ao custo marxinal”.

Que é entón o que fai que os bens de información sexan diferentes doutros bens convencionais? A resposta é os programas informáticos que permiten gravar música, cos cales os compradores potenciais poderían piratear o disco que a compañía saque ao mercado. É isto bo desde o punto de vista económico? Depende de si os discos se producen ou non.

Se a compañía, sabendo que os consumidores van a poder facer copias gratuítas, produce discos, entón a posibilidade de facer copias gratuítas incrementa o benestar total. En efecto, o custo marxinal para a compañía de facer copias adicionais á primeira é cero e se alguén que decide non mercar o disco (porque o prezo é maior que cero) se fai con unha copia gratuíta, a compañía non perde nada e o individuo que obtivo a copia terá un excedente derivado de escoitar o disco, co cal o excedente total aumenta. Esta situación queda ilustrada graficamente na figura 5.

Figura 5. O problema de acadar a eficiencia cos bens de información.



Se a compañía se comporta como un monopolista, producirá a cantidade n^* de discos. A área do triángulo A representa o excedente do consumidor, mentres que a área do rectángulo B representa o excedente do produtor e a área do rectángulo C o custo de producir a cantidade de discos n^* . Sen embargo, a cantidade eficiente sería n^e , é dicir, a que compre a condición de que o custo marxinal de producilos sexa igual ao prezo de mercado.

Se os discos se puidesen consumir a prezo cero, gañaríase un excedente adicional dado polo triángulo D, que é o aumento de excedente dos consumidores que xurde ao permitir que aqueles que non tiñan pensado mercar o disco (ao prezo p^*) o poidan escoitar de balde. Xustamente, os que defenden os programas informáticos que permiten descargar arquivos dixitais fundamentan o seu argumento no incremento potencial de excedente que suporía e que ven cuantificado na área do triángulo D.

Esta análise é similar á dos bens artificialmente escasos. Como se trata de bens non rivais no consumo, o custo marxinal de permitir que un consumidor adicional o consuma é cero. Polo tanto, a eficiencia acádase cando o prezo para os consumidores é cero.

Claro que todo isto é certo sempre ca compañía decida producir os discos. Si a compañía –anticipando que haberá pirateo– decide non producilos, entón non hai forma de poder piratealos, en cuxo caso tanto a compañía coma os consumidores potenciais estarán peor que cando se producen.

Os bens de información crean, pois, unha tensión. O monopolio é ineficiente (xa que fixa un prezo superior ao custo marxinal) pero as expectativas de ingreso que xera o monopolio poden ser necesarias para que haxa produción. Dalgún xeito, podería defenderse a necesidade de monopolios temporais cando se trata de bens de información se queremos que haxa produción. E a formade articularlos pode ser a través de dous coñecidos instrumentos legais: os dereitos de autor e as patentes. A idea é que as ganancias medidas polas áreas A e B na figura 5 se garantan. Non obstante, tamén se trata de que esta protección sexa temporal e non permanente para

evitar que a situación “prezo maior co custo marxinal” se manteña indefinidamente. Con iso, a ganancia medida pola área E xurdirá cando o produto ou invención estea dispoñible libremente, e non se perderá para sempre.

ACTIVIDADES PROPOSTAS

Ao longo desta UD vanse efectuar diferentes actividades que, nunha fase inicial, procurarán activar o interese e a curiosidade do alumnado sobre a unidade a través da conexión dos seus contidos coa realidade.

Con posterioridade, realizaranse actividades para coñecer a fondo e determinar de forma precisa a función de utilidade dos consumidores con preferencias específicas. A resolución destas actividades será individual e en grupo, motivarase o alumno para que explique o seu traballo ao resto dos alumnos, e fomentarase a crítica colectiva dos resultados acadados. Ao mesmo tempo, preténdese que no proceso de resolución o alumnado faga fincapé nas intuicións económicas que están detrás dos resultados formais acadados e que axudan a entendelos.

Ademais, facilitarase ao alumnado unha listaxe de actividades que deben resolver fóra da aula e de forma individual, e que despois deben presentar nas clases interactivas. Calquera dúbida sobre estas actividades será resolta nas titorías. Estas actividades serán do tipo das seguintes:

Actividade 1. Resolver o problema dos fabricantes de compoñentes da sección 3 se a demanda de cada un deles é unha demanda de tipo log-linear ou isoelástica coma $D_i(p) = e^a p^{-b}$, $i = 1, 2$.⁴

AVALIACIÓN DA UNIDADE

A avaliación desta UD (e das outras que compoñen a materia) farase en tres fases:

a) A avaliación inicial, na que o profesor avalía os coñecementos previos do alumnado en temas de teoría económica do consumo a través de preguntas na aula.

b) A avaliación procesual, na que se avalía os alumnos pola asistencia ás sesións expositivas e a participación nas interactivas. Esta participación concretarase na resolución, presentación e discusión de casos prácticos e a realización de probas e traballos, co que deberán ir acreditando os coñecementos ao longo da unidade. En particular, o profesor levará un rexistro da participación de cada alumno, supervisará as actividades que realice, así como o traballo persoal fóra da aula. E cada certo tempo mostrará aos/ás alumnos/as a cualificación que van tendo en cada momento para que sexan conscientes do ritmo de participación que van levando. Deste

⁴ Esta demanda chámase log-linear porque pódese escribir coma $\ln D_i(p) = a - b \ln p$. A súa vez, tamén se pode inverter coma $p(Q) = (e^{-a} Q)^{-\frac{1}{b}}$. Unha das características desta demanda é que a elasticidade-prezo da mesma é constante e igual a $-b$ en todos os puntos da curva.

xeito, a avaliación tradúcese nunha mestura da actividade interactiva e expositiva dos alumnos, polo que unha parte desa avaliación dependerá dos resultados que consigan os alumnos na resolución de casos reais ou ficticios, nas achegas que fagan nas aulas e nas discusións e interaccións que se produzan.

c) A avaliación final consistirá nunha proba que deberán realizar por escrito e que suporá o 60% da cualificación final. Esta proba conterá unha parte teórica (a cal suporá o 40% da nota da proba escrita) e outra práctica (60% da nota da proba escrita). E, por suposto, a avaliación final da presente UD virá dada pola parte que a ela se lle dedique no exame final escrito. Esta proba realizarase nas datas previstas polo centro.

Para a superación desta UD (así coma das outras que compoñen a materia) recoméndase facer un seguimento continuo dos seus contidos ao longo do curso, participar activamente no desenvolvemento da unidade, resolver e discutir os exercicios prácticos propostos, e acudir ás titorías programadas. Isto quere dicir que, ademais do tempo de traballo presencial na aula, o alumnado deberá dedicar un tempo de traballo persoal –que inclúe o estudo autónomo (individual ou en grupo)– á análise de casos e á preparación de presentacións e exposicións na aula.

BIBLIOGRAFÍA

- ANTELO, M. (2014), *Economía de la Información: Teoría y Práctica*, Madrid: McGraw-Hill.
- FARRELL, J. E P. KLEMPERER (2007), Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects. En M. Armstrong e R. Porter (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 3, Amsterdam: Elsevier (Cap. 31).
- MACHO-STADLER, I. E D. PÉREZ-CASTRILLO (1994), *Introducción a la Economía de la Información*, Barcelona: Ariel.
- USATEGUI, J.M. (2002), *Economía de la Información*, Bilbao: Universidad del País Vasco.
- VARIAN, H. (2003), *Economics of Information Technology*, University of California, Berkeley. Dispoñible en <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/mattioli/mattioli.pdf>
- VARIAN, H., J. FARRELL E C. SHAPIRO (2005), *The Economics of Information Technology: An Introduction*, Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA