

Tema 6. Mercats amb informació asimètrica



George Arthur Akerlof
(1940)



A. Michael Spence
(1943)



Joseph E. Stiglitz
(1943)

6.1. Anàlisi del risc moral

Definició 6.1.1. Hi ha risc moral a una relació econòmica entre dues parts quan una de les parts té incentiu a aprofitar-se de l'altra part mitjançant una acció oculta.

Exemple 6.1.2. En la contractació d'assegurances, el risc moral es refereix a què la cobertura d'una persona contra una pèrdua augmenta el risc que la persona prengui accions que contribueixin a que la pèrdua es produeixi: qui s'assegura exerceix menys cura de la que exerciria sense assegurança.

- En presència de risc moral, l'adquisició d'una assegurança modifica els incentius de qui adquireix l'assegurança a prendre mesures preventives que contribueixin a evitar que la compensació que promet l'assegurança s'hagi de fer efectiva.
- P.e., una assegurança contra incendis pot donar incentius a calar foc a l'immoble sobre el que es contracta l'assegurança o, com a mínim, a no adoptar les precaucions més bàsiques per a evitar un incendi. Una assegurança contra accidents de cotxe pot induir a tenir menys cura de l'estat del cotxe i així contribuir a tenir un accident.
- El risc moral està associat amb l'existència d'alguna acció oculta: un cop feta l'assegurança, la companyia asseguradora no pot controlar tot el que fa l'assegurat, qui pot dur a terme accions que afectin negativament els beneficis de la companyia.
- Per tant, el problema del risc moral és, pròpiament, un problema per a la companyia. Aquesta podria establir, p.e., que només pagarà per una pèrdua de l'assegurat quan aquest demostrï que la causa de la pèrdua no ha estat que l'assegurat ha actuat de manera imprudent o poc diligent.
- Alternativament, la companyia podria proveir incentius a l'assegurat per a què eviti prendre accions que augmentin la probabilitat de fer efectiva la cobertura que promet l'assegurança. P.e., en el cas d'una assegurança contra accidents de trànsit, la companyia pot exigir que l'assegurat pagui una part de la factura per les reparacions del cotxe.

Exemple 6.1.3. Si un govern anuncia que es compromet a retornar tots els dipòsits fets per clients d'un banc que ha fet fallida, el risc moral es manifesta en l'augment de la probabilitat que els ciutadans facin dipòsits a bancs que gestionen els dipòsits imprudentment, d'on resulta més probable que el govern hagi d'intervenir al rescat de bancs que fan fallida.

- Un cas similar: si un banc central ha de facilitar recursos financers a una entitat financera quan aquesta té problemes de liquiditat, els gestors de l'entitat tenen menys incentius a ser prudents en la seva gestió i així fan augmentar la probabilitat que l'entitat tingui problemes de liquiditat.

Exemple 6.1.4. Quan un empresari contracta un treballador a canvi d'un salari per a desenvolupar una feina amb completa autonomia i sense control de l'empresari, el risc moral s'evidencia en el fet que el treballador té incentiu a realitzar un esforç inferior al compromès en ser contractat.

Exemple 6.1.5. Si el professor d'una assignatura diu que aprovarà tots els estudiants sense fer cap examen per tal que els estudiants puguin estudiar sense pressió i amb calma, els estudiants tenen menys incentius a estudiar l'assignatura.

Exemple 6.1.6. Continuant l'Exemple 5.2.1, es pot incorporar risc moral al model assumint que la probabilitat π que es produeixi l'esdeveniment és endògena: depèn d'una despesa D en prevenció per part de l'individu. Suposem que D pot prendre només dos valors: 0 i $d > 0$. Sigui π la probabilitat quan l'individu tria $D = 0$ i sigui π_d la probabilitat quan l'individu tria $D = d$, amb $0 < \pi_d < \pi < 1$. La companyia d'assegurances (que coneix u , m , r , π_d i π) ofereix contractes de la forma (p, q) , significat que l'individu paga pq a la companyia i, en cas de pèrdua, rep q de la companyia.

- Cas 1: la companyia sap la despesa feta per l'individu. Si la prima és actuarialment justa, la companyia oferirà el contracte que maximitzi la utilitat esperada de l'individu donada la despesa feta. Aquesta situació és idèntica a la tractada a l'Exemple 5.2.1 i, per tant, la cobertura oferta per la companyia és plena: $q = r$. La diferència és que ara hi ha dos contractes: si l'individu no fa despesa, el contracte ofert per la companyia és (π, r) ; si fa la despesa d , el contracte és (π_d, r) .
- Quan convé a l'individu fer la despesa? Si no fa la despesa, el contracte (π, r) implica que la renda de l'individu a tots dos estats és la mateixa: si no es produeix la pèrdua, la renda és $m_1^0 = m - \pi r$; si es produeix, la renda és $m_2^0 = m - r + r(1 - \pi) = m_1^0$. Si fa la despesa d , el contracte (π_d, r) també implica que la renda a tots dos estats és la mateixa: $m_1^d = m - d - \pi_d r$ i $m_2^d = m - d - r + r(1 - \pi_d) = m_1^d$. En conseqüència, l'individu fa la despesa d si, i només si, $m_1^d > m_1^0$ o, equivalentment, si, i només si, $m - d - \pi_d r > m - \pi r$. D'aquí, l'individu fa la despesa d si, i només si, $r(\pi - \pi_d) > d$. La part esquerra mesura la reducció en el pagament a la companyia que ha de fer l'individu quan fa la despesa d . Aquesta reducció és deguda a què la prima π_d que paga fent la despesa és inferior a la prima π que paga no fent-la. Així, l'individu fa la despesa d si el guany per fer-la és superior a la despesa mateixa d .
- Cas 2: la companyia no sap la despesa feta per l'individu. Aquest cas expressa l'existència d'asimetria en la informació: la companyia ha d'oferir un contracte a l'individu ignorant quina despesa fa. Què passa si la companyia ofereix el contracte (π_d, r) que presumeix que l'individu fa la despesa? Amb aquest contracte, si l'individu fa la despesa, la seva renda a tots dos estats seria $m_1^d = m - d - \pi_d r$; si no la fa, la renda a l'estat 1 seria $m_1^{0d} = m - \pi_d r$, en tant que la renda a l'estat 2 seria $m_2^{0d} = m - r + r(1 - \pi_d) = m - \pi_d r = m_1^{0d} > m_1^d$. Per a la companyia, aquest contracte suposaria una pèrdua esperada: el fet que $\pi > \pi_d$ fa que el pagament esperat πr que ha de fer la companyia a l'individu en cas de pèrdua sigui inferior a l'ingrés $\pi_d r$ que la companyia obté de l'individu en vendre el contracte.

- Suposem que la solució al cas 1 (quan la companyia té informació perfecta) implica fer la despesa: en cas contrari, no hi ha problema de risc moral per a la companyia, ja que aquesta ofereix el contracte (π, r) i l'individu no fa la despesa. En aquest cas, la companyia haurà de triar un contracte que sigui compatible amb incentius, això és, un contracte que no indueixi a l'individu a fer una despesa diferent d'aquella per a la qual ha estat dissenyat el contracte.

- Sigui $U^d(\pi_d, q) := (1 - \pi_d) u(m_1^d) + \pi_d u(m_2^d)$ la utilitat esperada de l'individu quan fa la despesa i accepta el contracte (π_d, q) , on $m_1^d := m - d - \pi_d q$ i $m_2^d := m - d - r + (1 - \pi_d)q$. Sigui $U^0(\pi_d, q) := (1 - \pi) u(m_1^{0d}) + \pi u(m_2^{0d})$ la utilitat esperada de l'individu quan no fa la despesa i accepta el contracte (π_d, q) , on $m_1^{0d} := m - \pi_d q$ i $m_2^{0d} := m - r + (1 - \pi_d)q$.

- Atès que la solució amb informació perfecta implica fer la despesa, suposem que la companyia pretén oferir un contracte que compatible amb incentius dissenyat per al cas en què es fa la despesa. Aquest contracte ha de resoldre el següent problema:

$$\underset{\text{respecte de } q}{\text{maximitzar}} U^d(\pi_d, q) \quad \text{sotmès a } U^d(\pi_d, q) \geq U^0(\pi_d, q), \quad (1)$$

on $U^d(\pi_d, q) \geq U^0(\pi_d, q)$ és la condició de compatibilitat amb incentius: quan s'ofereix a l'individu el contracte (π_d, q) , dissenyat per a una despesa $D = d$, no pot ser que l'individu tingui una utilitat esperada superior acceptant el contracte sense fer la despesa.

- Suposem que la prima és actuarialment justa (això seria una conseqüència d'assumir que el mercat és competitiu). Pel raonament a l'inici d'aquest cas, amb prima justa la companyia no pot oferir un contracte amb cobertura plena $q = r$, ja que no s'acompliria la compatibilitat amb incentius. Per tant, la solució d'(1) satisfà $q < r$. Les condicions que deteminen la solució són:

$$\frac{dU^d}{dq} + \lambda \left(\frac{dU^d}{dq} - \frac{dU^0}{dq} \right) = 0 \quad (2)$$

$$\lambda \geq 0 \quad U^d \geq U^0 \quad (3)$$

$$\lambda (U^d - U^0). \quad (4)$$

- Si $U^d > U^0$ a la solució (= condició de compatibilitat d'incentius no vinculant), per (3), $\lambda = 0$ i, per (2), $dU^d/dq = 0$. Atès que la restricció d'(1) no és vinculant, $dU^d/dq = 0$ implica calcular la solució sense restriccions i la solució és $q = r$, que ja s'ha vist que no és compatible amb incentius. Així que $U^d = U^0$ i $\lambda > 0$. Resumint: la solució d'(1) satisfà (2) i les condicions $U^d = U^0$ i $\lambda > 0$. El contracte resultant (π_d, q^*) no ofereix cobertura completa (ja que $q^* < r$) però fa a l'individu indiferent entre fer la despesa i no fer-la (i, per tant, no dona incentiu a no fer-la).

Exemple 6.1.7. Sigui la funció d'utilitat $u(m) = -e^{-m}$. Definint $m' := m_1^d$ i $q' := q - r$, resulta $m_2^d = m' + q'$, $m_1^{0d} = m' + d$ i $m_2^{0d} = m' + q' + d$. La condició $U^d = U^0$ diu $(1 - \pi_d)e^{-m'} + \pi_d e^{-(m'+q')} = (1 - \pi)e^{-(m'+d)} + \pi e^{-(m'+q'+d)}$. Treient i eliminant el factor comú $e^{-m'}$, s'obté $1 - \pi_d + \pi_d e^{-q'} = (1 - \pi)e^{-d} + \pi e^{-q'} e^{-d}$. Després d'aïllar $e^{-q'}$, resulta $e^{-q'} = \frac{1 - \pi_d - e^{-d}(1 - \pi)}{\pi e^{-d} - \pi_d}$. La part dreta és una constant que

podem anomenar k . Aleshores, $\ln e^{-q'} = \ln k$, d'on $-q' = \ln k$ o, equivalentment, $q = r - \ln k$. D'altra banda, $k > 1$ si, i només, $e^d > 1$; això és, si, i només si, $d > \ln 1 = 0$. En resum, $q < r$.

6.2. Anàlisi de la selecció adversa

Definició 6.2.1. Hi ha selecció adversa a una relació econòmica entre dues parts quan una de les parts té incentiu a aprofitar-se de l'altra part mitjançant el tret o característica de la primera part que la primera part coneix però que la segona part ignora.

- Risc moral i selecció adversa són expressió d'un comportament oportunístic degut al fet que una part se n'aprofita d'una segona part menys informada. Al cas de risc moral, la primera part se n'aprofita de la segona mitjançant una acció oculta; al cas de selecció adversa, mitjançant una característica oculta.

Exemple 6.2.2. En la contractació d'assegurances, la selecció adversa es refereix a què, com a conseqüència de la incapacitat d'una companyia d'identificar els trets dels assegurats, la mateixa prima es carrega sobre diferents tipus d'assegurat, fet que indueix als qui són menys propensos a patir la pèrdua a no contractar l'assegurança. Com a resultat, el nombre de demandants d'assegurances (en relació amb el nombre de demandants amb informació perfecta) es redueix i, fins i tot, el mercat pot arribar a desaparèixer.

- Considerem una assegurança de vida. Des del moment que la companyia no pot determinar si el demandant de l'assegurança té bona o mala salut, ha d'establir la mateixa prima per a tots dos grups, el grup de bona i el grup de mala salut. Aquesta prima tendirà a ser superior a la prima per als demandants amb bona salut, fet que contribuirà a expulsar del mercat d'assegurances als demandants amb bona salut. El resultat és que el demandants menys profitosos per a la companyia (els de mala salut) tendeixen a fer fora del mercat als demandants més profitosos (els de bona salut). Això fa que els de bona salut hagin estat els demandants adversament seleccionats (o antiseleccionats) pel mercat: el mercat selecciona el tipus de demandant menys favorable per a la companyia. Si a la llarga només hi ha demandants amb la mala salut, és molt probable que a la companyia no li surti a compte oferir cap assegurança i desaparegui el mercat.
- Al mercat d'assegurances, el risc moral fa referència a l'efecte de les característiques d'un contracte d'assegurança sobre els incentius dels assegurats a ser curiosos, en tant que la selecció adversa fa referència a l'efecte de les característiques d'un contracte d'assegurança sobre el tipus d'agent que contracta l'assegurança.

Exemple 6.2.3. Quan un empresari contracta un treballador a canvi d'un salari per a desenvolupar una feina i ignora la seva capacitat productiva, la selecció adversa s'evidencia en el fet que, en haver d'oferir un salari que no depèn de la capacitat productiva, només acceptaran el salari els treballadors amb menys capacitat productiva i seran adversament seleccionats els que més interessa contractar a l'empresari: el treballadors amb més capacitat productiva.

Exemple 6.2.4. Si el professor d'una assignatura, en ignorar el nivell de preparació dels seus estudiants, estableix un nivell de l'assignatura intermedi, és probable que els estudiants de nivell superior a l'intermedi s'avorreixin, es desmotivin i es desinteressin per l'assignatura. Si aquests deixen d'anar a classe (són adversament seleccionats pel plantejament del professor), només assistiran els estudiants de nivells més baixos.

Exemple 6.2.5. Retornant a l'Exemple 5.2.1, es pot incorporar selecció adversa al model assumint que hi ha dos tipus d'individus: els d'alt risc i els de baix risc. La probabilitat que succeeixi la pèrdua per als individus d'alt risc és π_a ; la probabilitat per als de baix risc és $\pi_b < \pi_a$. Pel demés, tots dos tipus són iguals: mateixa renda, mateixa pèrdua i mateixa funció d'utilitat. Cada individu sap a quin tipus pertany. La proporció d'individus de baix risc és $0 < \alpha < 1$. La companyia d'assegurances (que coneix u, m, r, π_a, π_b i α) ofereix contractes de la forma (p, q) .

- Cas 1: la companyia pot determinar sense cost a quin tipus pertany cada individu. Amb primes actuarialment justes, la companyia oferirà contractes amb cobertura plena però diferents per a cada grup: al grup d'alt risc oferirà el contracte (π_a, r) ; i al de baix risc, el contracte (π_b, r) . Aquesta solució s'anomena solució separadora i és simplement el resultat del model de l'Exemple 5.2.1 on la companyia pot segmentar el mercat en els dos grups de risc.

- Cas 2: la companyia no pot determinar a quin tipus pertany cada individu. Aquest cas expressa l'existència d'asimetria en la informació: la companyia ha d'oferir un contracte a un individu ignorant de quin tipus és. La solució separadora del cas amb informació perfecta ara no funciona: si el menú de contractes és $\{(\pi_a, r), (\pi_b, r)\}$, els individus d'alt risc no escolliran (π_a, r) sinó (π_b, r) , perquè reben la mateixa cobertura i paguen una prima $\pi_b < \pi_a$. Si la companyia ofereix els contractes (π_a, r) i (π_b, r) , la selecció de contractes que faran els individus serà adversa (no favorable) per a la companyia (ningú no triarà (π_a, r)), atès que els individus d'alt risc treuran profit de la incapacitat de la companyia de distingir-los dels individus de baix risc.

- Amb informació perfecta, la solució era separadora; amb selecció adversa, són a priori concebibles tant una solució separadora (però diferent de la solució amb informació perfecta) com una solució agrupadora (on la companyia ofereix un mateix contracte a tots dos grups).

- Cas 2a: solució agrupadora. Atès que α és la proporció dels individus que pateixen la pèrdua amb probabilitat π_b , la probabilitat que un individu, tret a l'atzar, pateixi la pèrdua és $\pi = (1 - \alpha)\pi_a + \alpha\pi_b$ i, per tant, $\pi_a > \pi > \pi_b$. El valor π és ara l'equivalent d'una prima justa. Comprovem que no hi ha cap contracte (π, q) que sigui una solució agrupadora, això és, que (π, q) maximitzi simultàniament la utilitat esperada $U^a(\pi, q) := (1 - \pi_a)u(m_1) + \pi_a u(m_2)$ d'un individu d'alt risc i la utilitat esperada $U^b(\pi, q) := (1 - \pi_b)u(m_1) + \pi_b u(m_2)$ d'un individu de baix risc, on $m_1 := m - \pi q$ i $m_2 := m - r + (1 - \pi)q$.

- Sigui $i \in \{a, b\}$. La condició $\frac{dU^i}{dq} = 0$ implica $-\pi(1 - \pi_i)u'(m_1) + \pi_i(1 - \pi)u'(m_2) = 0$.

D'aquí, $\frac{u'(m_1)}{u'(m_2)} = \frac{\pi_i(1 - \pi)}{\pi(1 - \pi_i)}$. Definim $k := \frac{\pi_i(1 - \pi)}{\pi(1 - \pi_i)}$. Si $\pi_i > \pi$, aleshores $(1 - \pi) > (1 - \pi_i)$ i,

així, $\pi_i(1 - \pi) > \pi(1 - \pi_i)$. Això significa que $k > 1$ i, en conseqüència, $u'(m_1) > u'(m_2)$. Per la concavitat d' u , se segueix d' $u'(m_1) > u'(m_2)$ que $m_1 < m_2$. Per tant, $m - \pi q < m - r + (1 - \pi)q$ i, en conclusió, $r < q$. Donat que $\pi_i > \pi$ només quan $i = a$, resulta que, si la prima és π , els individus d'alt risc demanden una cobertura superior a la pèrdua. Si $\pi_i < \pi$, llavors $k < 1$, $u'(m_1) < u'(m_2)$, $m_1 < m_2$ i $q > r$: donat que $\pi_i > \pi$ només quan $i = b$, amb prima π , els individus de baix risc demanden una cobertura inferior a la pèrdua. Resumint: no hi ha un únic contracte per a tots dos tipus amb prima $\pi = (1 - \alpha)\pi_a + \alpha\pi_b$ i, com a resultat, no hi ha solució agrupadora.

- **Cas 2b: solució separadora.** La companyia ha de dissenyar contractes amb prima justa (π_a, q_a) per als individus d'alt risc i (π_b, q_b) per als de baix risc, de forma que un individu d'alt risc no tingui incentiu a escollir (π_b, q_b) i un de baix risc no tingui incentiu a escollir (π_a, q_a) . Aquest requeriment s'anomena condició d'autoselecció.

- Sigui $U^a(\pi, q) := (1 - \pi_a) u(m_1) + \pi_a u(m_2)$ la utilitat esperada d'un individu d'alt risc quan accepta el contracte (π, q) i sigui $U^b(\pi, q) := (1 - \pi_b) u(m_1) + \pi_b u(m_2)$ la utilitat esperada d'un individu de baix risc quan accepta el contracte (π, q) , on $m_1 := m - \pi q$ i $m_2 := m - r + (1 - \pi) q$.

- El menú de contractes $\{(\pi_a, q_a), (\pi_b, q_b)\}$ satisfà la condició d'autoselecció si, i només si, $U^a(\pi_a, q_a) \geq U^a(\pi_b, q_b)$ i $U^b(\pi_b, q_b) \geq U^b(\pi_a, q_a)$. Si el menú $\{(\pi_a, q_a), (\pi_b, q_b)\}$ és una solució separadora, la segona restricció no és vinculant (per què?) i es trindrà $U^b(\pi_b, q_b) > U^b(\pi_a, q_a)$.

- Per a què el menú de contractes $\{(\pi_a, q_a), (\pi_b, q_b)\}$ sigui una solució separadora, cal que (π_a, q_a) maximitzi $U^a(\pi, q)$ i que satisfaci $U^a(\pi_a, q_a) \geq U^a(\pi_b, q_b)$: (π_a, q_a) ha de donar la màxima utilitat esperada a un individu del grup d'alt risc consistent amb el requisit que doni més utilitat esperada que el contracte dissenyat per als individus del grup de baix risc. Amb prima justa, (π_a, q_a) ha de maximitzar $U^a(\pi_a, q)$. Per a valors de q tals que $q < r$, $U^a(\pi_a, q)$ creix amb q . Per tant, la maximització d' $U^a(\pi_a, q)$ implica $q_a = r$: els individus d'alt risc reben cobertura plena.

- Per tal d'incloure els individus d'alt risc a triar el seu contracte (π_a, r) , cal que el contracte (π_b, q_b) per als individus de baix risc sigui suficientment poc atractiu per als d'alt risc. D'entrada, cal que $q_b < r$: en cas contrari, els individus d'alt risc preferirien (π_b, r) a (π_a, r) . Així que (π_b, q_b) , amb $q_b < r$, ha de maximitzar $U^b(\pi_b, q)$ sotmès a què $U^a(\pi_a, r) \geq U^a(\pi_b, q_b)$.

- Per a α suficientment lluny d'1, hi haurà una solució separadora en forma de contractes (π_a, r) i (π_b, q_b) tals que: (i) (π_a, r) és dissenyat per al grup d'alt risc; (ii) (π_b, q_b) és dissenyat per al grup de baix risc, on (π_b, q_b) maximitza $U^b(\pi_b, q)$ sotmès a $U^a(\pi_a, r) \geq U^a(\pi_b, q_b)$; i (iii) $q_b < r$.

- La solució separadora amb selecció adversa fa que els individus de baix risc estiguin pitjor (i els d'alt risc, millor) que a la solució separadora amb informació perfecta. La incapacitat de la companyia d'identificar els individus d'alt risc força als individus de baix risc a assumir el cost que per a la companyia suposa no poder segmentar el mercat en els dos grups de risc. Quan α és suficientment proper a 1 (alta proporció d'individus de baix risc), els de baix risc preferiran el contracte dissenyat per als d'alt risc i no hi haurà solució, ni agrupadora ni separadora. En tal cas, la selecció adversa haurà liquidat el mercat, perquè cap companyia no oferirà cap contracte.

Exemple 6.2.6. Mercats de segona mà (Akerlof). A un mercat de segona mà, els venedors coneixen més bé que el comprador la qualitat del bé. Suposem que es ven un bé que pot tenir dues qualitats, alta A i baixa B . Designem per A el bé de qualitat alta i per B el mateix bé però amb qualitat baixa (p.e., al mercat de cotxes de segona mà, A representaria els cotxes en bon estat i B les carreques). Imaginem que cada comprador valora en v_i cada unitat del bé $i \in \{A, B\}$ i que el preu que cada venedor exigiria per una unitat d' $i \in \{A, B\}$ és p_i , on $v_A > p_A$, $v_B > p_B$, $v_A > v_B$ i $p_A > p_B$. Sigui λ la proporció d'unitats d' A al mercat. El valor λ representa la probabilitat que, si es tria una unitat del bé a l'atzar, la unitat correspongui a la qualitat alta. Cap comprador no pot determinar la qualitat del bé fins que no l'ha comprat. Suposem que els compradors són neutrals envers el risc.

- En ser la qualitat del bé indistingible, el preu d'A i B serà el mateix. Atenent a la proporció d'A, el preu mitjà del bé serà $p := \lambda p_A + (1 - \lambda) p_B$.
- Per la neutralitat envers el risc, cada comprador està disposat a pagar per una unitat del bé (la qualitat de la qual desconeix) el valor esperat $v := \lambda v_A + (1 - \lambda) v_B$.
- Cas 1: $v < p_A$. Això significa que cap comprador no està disposat a pagar el preu d'una unitat de qualitat alta quan desconeix quina és la qualitat de la unitat que compra. En conseqüència, els venedors retiraran les unitats de qualitat alta del mercat i només s'hi trobaran unitats de qualitat baixa. En tal cas, λ esdevindrà zero i el preu del bé serà $p = p_B$. Aquest és el resultat d'un procés de selecció adversa mitjançant el qual el bé de baixa qualitat expulsa del mercat el bé d'alta qualitat (un resultat similar al que prediu la Llei de Gresham).
- Cas 2: $v \geq p_A$. Ara coexistiran totes dues qualitats al mercat. El valor d' λ que fa que no desaparegui A satisfà $\lambda v_A + (1 - \lambda) v_B \geq p_A$; això és,

$$\lambda \geq \frac{p_A - v_B}{v_A - v_B}.$$

- L'anterior valor λ pot interpretar-se com el nivell de confiança mínim dels compradors de trobar-se A quan ignoren si compren A o B. P.e., si $v_A = 10$, $v_B = 4$ i $p_A = 8$, $\lambda \geq \frac{2}{3}$: si almenys $\frac{2}{3}$ de les unitats del bé són de qualitat alta, es vendran unitats de totes dues qualitats.
- Al cas 2, els venedors de B obtenen un benefici per unitat superior que al cas 1: al cas 1, cada unitat de B es ven a preu p_B , en tant que al cas 2 es ven a preu $p := \lambda p_A + (1 - \lambda) p_B > p_B$.

Exemple 6.2.7. A un mercat es ven un bé amb 5 tipus de qualitat, des de qualitat $q = 0$ a $q = 4$. Cada comprador ven el bé de qualitat q només si el preu és almenys $2q$. La qualitat 0 pot interpretar-se com la versió gratuïta del bé (p.e., el *shareware* d'Internet o el *freeware* amb menys funcionalitat que les versions *premium*). Cada venedor, neutral envers el risc, ignora de quina qualitat és el bé que compra, però està disposat a pagar com a màxim $3q$ per cada unitat de qualitat $q \in [0, 4]$. Suposem que, si hi ha n qualitats al mercat, tota unitat del bé té la mateixa probabilitat $1/n$ de ser d'una determinada qualitat. En aquest cas, el mercat desapareix (només roman la qualitat 0).

- Atesa la incapacitat dels compradors de reconèixer la qualitat del bé, el preu p del bé serà únic. Si $p \geq 8$, els venedors oferiran els 5 nivells de qualitat, però la qualitat mitjana serà $(0 + 1 + 2 + 3 + 4)/5 = 2$. En tal cas, els compradors només voldran pagar $3 \cdot 2 = 6 < p$. Conclusió: el preu no pot ser $p \geq 8$ i, per tant, la qualitat $q = 4$ és expulsada del mercat.
- Si $p \geq 6$, els venedors oferiran els nivells de qualitat de $q = 0$ a $q = 3$. La qualitat mitjana és $(0 + 1 + 2 + 3)/4 = 1.5$. En tal cas, els compradors només voldran pagar $3 \cdot 1.5 = 4.5 < p$. Conclusió: el preu no pot ser $p \geq 6$ i, per tant, la qualitat $q = 3$ també és expulsada del mercat.
- Si $p \geq 4$, els venedors oferiran els nivells de qualitat de $q = 0$ a $q = 2$. La qualitat mitjana és $(0 + 1 + 2)/3 = 1$. En tal cas, els compradors només voldran pagar $3 \cdot 1 = 3 < p$. Conclusió: el preu no pot ser $p \geq 4$ i, per tant, la qualitat $q = 2$ és expulsada del mercat.
- Si $p \geq 2$, els venedors oferiran els nivells de qualitat de $q = 0$ a $q = 1$. La qualitat mitjana és $(0 + 1)/2 = 0.5$. En tal cas, els compradors només voldran pagar $3 \cdot 0.5 < p$. Conclusió: el preu no pot ser $p \geq 2$ i, per tant, la qualitat $q = 1$ és expulsada del mercat.
- En resum, només la qualitat $q = 0$ roman al mercat, amb $p = 0$: sobreviu únicament la versió gratuïta del bé (qualitat més baixa).

Exemple 6.2.8. Les empreses que produeixen un mateix bé competeixen a un mercat competitiu per a contractar treballadors. Hi ha 4 tipus de treballadors. A cada tipus li correspon un únic valor de la productivitat anual, obtingut quan un treballador del tipus treballa en la producció del bé. Per al tipus I, el valor de la productivitat és 20.000 €; per al tipus II, 40.000 €; per al tipus III, 60.000 €; i per al tipus IV, 80.000 €. Suposem que les empreses, quan contracten un treballador, no coneixen el seu tipus i que hi ha el mateix nombre de treballadors a cada tipus.

- Aleshores les empreses oferiran un salari mitjà anual igual a $(20.000 + 40.000 + 60.000 + 80.000)/4 = 50.000$ €.
- Però, a aquest salari, els membres dels tipus III i IV no s'oferiran a les empreses i, per tant, només hi haurà treballadors dels tipus I i II disposats a treballar en la producció del bé.
- Si és així, el salari mitjà anual serà $(20.000 + 40.000)/2 = 30.000$ €. Aquest salari expulsa als treballadors del tipus II. En romandre només treballadors del tipus I, el salari serà 20.000 €.

Remarca 6.2.9. La presència de risc moral típicament perjudica a la part menys informada. En canvi, la presència de selecció adversa pot perjudicar a la part més informada. Una manera de corregir aquest problema consisteix en què la part més informada subministri informació. La transmissió d'informació es troba condicionada per dos principis: el de veracitat i el de revelació.

- L'origen dels problemes creats per la selecció adversa és que la informació està distribuïda asimètricament: uns saben més que d'altres sobre aspectes rellevants d'una transacció econòmica. L'eliminació de l'asimetria de la informació és una forma de tractar de resoldre els problemes.
- D'una banda, els agents més informats poden subministrar la informació que els altres no tenen: al mercat d'assegurances, els demandants poden revelar el seu tipus; al mercat de segona mà, els venedors poden proveir senyals de la qualitat (desenvolupar reputació, establir garanties, fer publicitat); al mercat de treball, els títols oficials són un senyal de la productivitat. Aquesta estratègia per a eliminar els problemes de la selecció adversa s'anomena "senyalització": la part més informada a una transacció transmet "senyals" a la part menys informada sobre les seves característiques ocultes que siguin rellevants per a la transacció econòmica.
- D'altra banda, els agents menys informats poden dissenyar mecanismes que indueixin a la part més informada a revelar la informació: al mercat d'assegurances, les companyies dissenyen contractes específics per a cada tipus; al mercat de treball, els empresaris sotmeten els candidats a tests o entrevistes per a identificar de quin tipus de treballadors es tracta. Aquesta estratègia per a eliminar els problemes de la selecció adversa s'anomena "cribratge" (*screening*): la part menys informada a una transacció emprà instruments per a aconseguir de la part més informada els trets ocults que siguin rellevants per a la transacció econòmica.
- La senyalització significa que la part informada pren una acció (emet un "senyal") que reveli el seu tipus a la part menys informada. P.e., un estudiant corregeix les errades del professor a classe per a assenyalar al professor que és un bon estudiant.
- El cribratge significa que la part menys informada pren una acció (típicament, ofereix alternatives per a ser escollides) per a distingir entre els diferents tipus de la part informada en funció de com reacciona la part informada a l'acció (quina alternativa tria). P.e., un professor posa exàmens per a identificar a quin tipus pertany cada estudiant. Els contractes a la solució separadora (cas 2b) de l'Exemple 6.2.5 són també un exemple de cribratge.

Definició 6.2.10. El principi de veracitat (*costly to fake*) en la transmissió d'informació en presència de selecció adversa estableix que ha de ser costós transmetre informació falsa.

- La publicitat pot interpretar-se com un senyal de la qualitat d'un bé. Per a què molestar-se en assumir una despesa irrecuperable si el bé no té prou qualitat com per a garantir que l'empresa estigui en actiu el temps suficient que permeti rendibilitzar la despesa en publicitat? Per contra, una empresa que doni indicis que pot tancar fàcilment i sense assumir costos irrecuperables significatius no transmet la idea que la seva producció sigui de qualitat.
- Els candidats a un lloc de treball més competents i capacitats poden aportar títols aconseguits a les millors institucions docents obtinguts amb les millors qualificacions. Si un candidat no és prou competent ni capacitat, li resultarà costós aconseguir aquells títols en aquelles institucions. Per tant, qui presenta aquell tipus de títol, dona un senyal creïble de la seva competència i capacitat. Si tothom pogués presentar aquesta mena de credencial deixaria de ser una eina d'utilitat per a identificar candidats competents i capacitats.

Definició 6.2.11. El principi de revelació (*full disclosure*) en la transmissió d'informació en presència de selecció adversa estableix que ha de revelar-se tota la informació (rellevant al cas).

- Aquest principi pot concretar-se més: si algú té incentiu a revelar una informació favorable sobre sí mateix, els demés es veuran pressionats a revelar informació sobre ells mateixos, fins i tot quan aquesta informació no és favorable.

Exemple 6.2.12. Els estudiants d'un curs de Microeconomia II saben que com més exercicis demonstrin al professor que han fet, més probable és que aquest, inconscientment, els afavoreixi en la qualificació final de l'assignatura (perquè és menys estricte en la penalització d'errades a l'examen final). Imaginem que hi ha quatre grups d'estudiants. Grup 1: els qui no fan cap exercici. Grup 2: els qui fan $\frac{1}{3}$ dels exercicis. Grup 3: els qui fan $\frac{2}{3}$. Grup 4: els qui els fan tots. El principi de revelació implica que tots els estudiants revelaran a quin grup pertanyen (i quants exercicis han fet), de manera directa o indirecta.

- Suposem que tots els grups tenen el mateix nombre de membres. Això fa que un estudiant tret a l'atzar hagi fet la meitat dels exercicis. Si el professor no pot distingir a quin grup pertany cada grup, definirà l'estudiant mitjà com aquell que fa la meitat dels exercicis.
- Considerem el Grup 4, format pels estudiants que han fet més exercicis. Els membres d'aquest grup tenen incentiu a revelar al professor que han fet tots els exercicis, perquè si no passarien com estudiant mitjà i no treurien profit del mèrit d'haver fet més exercicis que l'estudiant mitjà. Però un cop els membres del Grup 4 revelen que són d'aquest grup, l'estudiant mitjà de la resta de grups no és un estudiant que fa la meitat d'exercicis, sinó un que fa un terç.
- Com a conseqüència, els membres del Grup 3 tenen incentiu a revelar que han fet dos terços, ja que, en cas contrari, passarien davant el professor per estudiants que només han fet un terç.
- Un cop el professor sap qui és del Grup 3 i del Grup 4, sap que un estudiant mitjà de la resta de grups ha fet un sisè dels exercicis. Donat això, els membres del Grup 2 tenen incentiu a revelar que han fet més d'un sisè. Així que el professor sap qui pertany a cada grup: sabent qui és dels Grups 2, 3 i 4, revelin o no revelin res, els altres seran del Grup 1.

Exemple 6.2.13. Un d'amfibis. Segons sembla, a la nit, l'atracció d'una granota femella per una granota mascle està directament relacionada amb el to del cant del mascle: com més baix és el to, més atractiu. Les granotes de mida superior són les que assoleixen tons més baixos. Però per què es prenen la molèstia de raucar les granotes més petites? Perquè, atès que les granotes més grans rauquen, si les més petites no ho fessin implícitament assenyalariaien a les femelles que són més petites del que realment són. Només la granota més petita no tindria cap incentiu a raucar.

Exemple 6.2.14. L'educació com a senyal de productivitat (Spence). A una situació com la de l'Exemple 6.2.8, hi ha dos tipus de treballadors: uns amb valor de la seva productivitat v_a i els altres amb valor $v_b < v_a$. Sigui λ la proporció de treballadors de productiva alta.

- Amb informació perfecta (productivitat observable), cada tipus rebria com a salari el valor de la seva productivitat.
- Si no és possible o molt costós per a les empreses determinar el tipus d'un treballador i són neutrals envers el risc, el salari w al mercat tendirà a ser igual al valor mitjà de la productivitat $w = \lambda v_a + (1 - \lambda) v_b$.
- Per a evitar una situació com la de l'Exemple 6.2.8, als treballadors de productivitat alta els pot interessar donar un senyal a les empreses de la seva productivitat. Sigui l'educació aquest senyal. Suposem: (i) que els treballadors de productivitat alta poden adquirir cada unitat d'educació assumint un cost c_a expressat en les mateixes unitats que el valor de la productivitat; (ii) que els treballadors de productivitat baixa poden adquirir cada unitat d'educació assumint un cost $c_b > c_a$; i (iii) que l'educació aconseguida no altera la productivitat.
- Sigui e^* un nivell d'educació separador, això és, un treballador amb nivell d'educació e^* o superior és considerat per les empreses com un treballador de productivitat alta; i un treballador amb nivell inferior és considerat com un de productivitat baixa. Així, qui tingui el nivell e^* o superior rep el salari v_a i qui tingui un nivell inferior a e^* rep el salari v_b . Per tant, tot treballador ha de decidir si adquirir el nivell d'educació $e = e^*$ o el nivell $e = 0$.
- Si un treballador de productivitat alta tria el nivell $e = 0$, rep el salari v_b i no assumeix cap cost d'educació. Si tria $e = e^*$, rep el salari v_a però assumeix el cost $c_a e^*$. D'aquí, que un treballador de productivitat alta triï e^* si $v_a - v_b > c_a e^*$, això és, si la millora de salari és superior a la despesa en educació. En conseqüència, per a què un treballador de productivitat alta triï e^* cal que el nivell d'educació e^* que separa els tipus satisfaci $e^* < (v_a - v_b)/c_a$.
- Si un treballador de productivitat baixa tria el nivell $e = 0$, rep el salari v_b i no assumeix cap cost d'educació. Si tria $e = e^*$, rep el salari v_a però assumeix el cost $c_b e^*$. D'aquí, que un treballador de productivitat baixa triï $e = 0$ si $v_a - v_b < c_b e^*$. Per a què un treballador de productivitat baixa triï $e = 0$ cal doncs que $e^* > (v_a - v_b)/c_b$.
- Per a què e^* sigui un bon senyal de la productivitat (i permeti separar els dos tipus) caldrà que

$$\frac{v_a - v_b}{c_b} < e^* < \frac{v_a - v_b}{c_a} . \quad (5)$$

- Quan (5) se satisfà, s'obté una solució separadora: els treballadors de productivitat alta fan la despesa $c_a e^*$ en educació i reben el salari v_a en tant que treballadors de productivitat alta; i els treballadors de productivitat baixa no fan despesa en educació i reben el salari v_b com a treballadors de productivitat baixa.