

Corso di Politica Economica

Lezione 3: Esternalità

Francesca Severini

Università Politecnica delle Marche
(Sede di S.Benedetto del Tronto)



Le esternalità

Non vi è una definizione univoca di esternalità, forse la più generale è:

Definizione

Azioni di un soggetto economico che influiscono sul benessere di altri soggetti **senza** alterare il prezzo di equilibrio

cioè il benessere è influenzato in maniera **diretta**.

Possono riguardare sia l'utilità dei soggetti economici che la produzione di beni, o l'utilizzo di risorse in comune:

- esternalità positive
- esternalità negative

Le esternalità

Esternalità di consumo : i saggi marginali di sostituzione sono diversi fra i vari individui

Esternalità di produzione : i saggi marginali di sostituzione tecnica sono diversi per le varie industrie

Esternalità pecuniarie

Esternalità Pecuniarie

In molti casi il comportamento di alcuni agenti economici influenza il benessere di altri tramite una **variazione di prezzo**.

Non creano inefficienza

Esempi:

- aumento della domanda di petrolio da parte delle economie in sviluppo (Cina, India), provoca un aumento del prezzo del petrolio, che provoca un aumento dell'inflazione in Italia, e quindi stiamo tutti peggio
- il prezzo di una casa al centro di Venezia è differente dal prezzo di una casa al centro di S.Benedetto. La situazione “esterna”, il contesto, è differente, ma queste esternalità si riflettono sul prezzo

Inefficiente in che senso?

in presenza di esternalità le allocazioni di equilibrio **non sono Pareto efficienti**

Esempi di esternalità:

- emissione di inquinanti per la salute umana
- musica ad alto volume nelle ore notturne (inquinamento acustico)
- il giardino fiorito del vicino
- le api dell'apicoltore (aiutano l'impollinazione del vicino agricoltore)
- la decisione di vaccinarsi
- il parafulmine nel palazzo vicino
- il cinema all'aperto vicino casa
- etc.

Perchè l'esternalità genera inefficienza?

Ciò che genera l'esternalità (positiva o negativa) è l'**inesistenza** o l'**imperfezione** di uno specifico mercato

Esempio:

Se una persona vuole una mela, deve pagare il proprietario, che se ne priva. Se invece vuole utilizzare l'aria per scaricarvi le sue emissioni inquinanti (fumo) non deve pagare nulla a tutte le persone che sono coinvolte, che sono però costrette a privarsi, in parte, della possibilità di respirare aria pulita.

costi e benefici individuali $\neq$ costi e benefici sociali

In presenza di esternalità, la valutazione dei costi e dei benefici che dà il singolo individuo differisce dalla valutazione dei costi e dei benefici a livello di società nel suo complesso

pur facendo ogni individuo la sua scelta ottimale, a livello aggregato (sociale) l'esternalità determina un scelta sociale **non ottimale**, cioè **non è Pareto ottimale**

Esempi

Esempio 1:

- 2 imprese: A e B
- l'impresa A produce solventi chimici e li vende in un mercato concorrenziale al prezzo p ; il processo produttivo produce anche degli agenti inquinanti, che contaminano l'acqua di un fiume
- la tecnologia di produzione è tale che una unità di prodotto produce una unità di agente inquinante (rapporto $1 : 1$)
- l'impresa B coltiva un appezzamento di terreno utilizzando l'acqua del fiume; normalizziamo a zero il profitto dell'impresa B senza l'esternalità

- profitto delle 2 imprese:

$$\pi_A = px - ax^2 \quad \text{dove } x = \text{quantità di solventi chimici e } a > 0$$

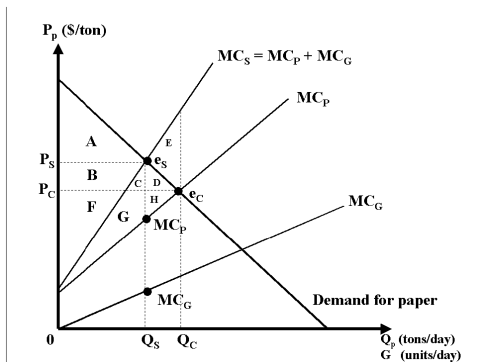
$$\pi_B = -bx^2 \quad \text{dove } b > 0$$

- l'impresa **A** massimizza il profitto scegliendo $x^* = \frac{p}{2a}$ (questo rappresenta anche la quantità di inquinamento prodotta)
- l'esternalità negativa imposta all'impresa **B** è pari a $b\left(\frac{p}{2a}\right)^2$
- la quantità prodotta di solventi chimici è socialmente ottimale? **NO**
- l'impresa **A** prende in considerazione solo i costi **privati** e non anche i costi **sociali**

Per determinare il livello di soventi chimici ottimale per la società, dobbiamo considerare i costi ed i ricavi di **tutti** gli agenti, cioè **internalizzare** le esternalità:

$$\pi_{A+B} = px - \overbrace{\left(\underbrace{ax^2}_{\text{costo privato}} + \underbrace{bx^2}_{\text{esternalità}} \right)}^{\text{costo sociale}}$$

- il livello ottimale in questo caso è: $x^S = \frac{p}{2(a+b)}$
- ovviamente $x^S < x^*$



	Ottimo Sociale	Ottimo privato	Diff
Surplus Cons.	A	A+B+C+D	B+C+D
Surplus Prod.	B+C+F+G	F+G+H	H-B-C
Costo Esternalità	C+G	C+G+D+E+H	D+E+H
SP-CE	B+F	F-C-D-E	-B-C-D-E
Surplus Sociale	A+B+F	A+B+F-E	E

- questo esempio ci mostra come una esternalità negativa produca sempre una **sovrapproduzione** rispetto al livello pareto efficiente
- il livello ottimale per la società **NON** è necessariamente **l'eliminazione totale della esternalità negativa**

Esempio 2 [Equilibrio Economico Generale]

- due consumatori $h = 1, 2$, e 2 beni $\{x, z\}$
- dotazione iniziali del bene x : $\{\omega_1, \omega_2\}$
- il bene z è prodotto utilizzando il bene x come input, con funzione di produzione $z = x$, assumiamo che la produzione avvenga in regime di concorrenza perfetta
- normalizziamo il prezzo del bene x a $p_x = 1$, date le ipotesi fatte al punto precedente anche $p_z = 1$
- vincolo di bilancio dell'agente h : $x_h + z_h = \omega_h$

- funzioni di utilità:

$$U_1 = x_1 + \ln z_1 + v(z_2)$$

$$U_2 = x_2 + \ln z_2 + v(z_1)$$

l'esternalità è dovuta al consumo del bene z , e dipende dalla funzione $v(\cdot)$: se $v(\cdot) < 0$ l'esternalità è negativa; se $v(\cdot) > 0$ l'esternalità è positiva.

Consideriamo il comportamento ottimale a livello individuale:

- ogni agente massimizza la sua utilità in maniera indipendente, per esempio l'agente 1,

$$\begin{array}{ll} \max_{x_1, z_1} & U_1 = x_1 + \ln z_1 + v(z_2) \\ \text{s.t.} & x_1 + z_1 = \omega_1 \end{array}$$

- la scelta ottimale dei due agenti è

$$\frac{1}{z_1^e} = 1 \implies z_1^e = 1 \quad x_1^e = \omega_1 - 1 \quad (1)$$

$$\frac{1}{z_2^e} = 1 \implies z_2^e = 1 \quad x_2^e = \omega_2 - 1 \quad (2)$$

L'allocazione di equilibrio per essere Pareto efficiente deve essere la soluzione del seguente problema: **pianificatore benevolente** (utilitarista)

$$\begin{aligned} \max_{\{x_1, x_2, z_1, z_2\}} &= U_1 + U_2 \\ \text{s.t.} & \quad x_1 + x_2 + z_1 + z_2 \leq \omega_1 + \omega_2 \end{aligned}$$

Risolve utilizzando il *Lagrangiano*:

$$\mathcal{L} = x_1 + \ln z_1 + v(z_2) + x_2 + \ln z_2 + v(z_1) + \lambda [x_1 + x_2 + z_1 + z_2 - \omega_1 - \omega_2]$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial z_1} : \frac{1}{z_1} + v'(z_1) + \lambda = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial z_2} : \frac{1}{z_2} + v'(z_2) + \lambda = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_1} : 1 + \lambda = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_2} : 1 + \lambda = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} : x_1 + x_2 + z_1 + z_2 - \omega_1 - \omega_2 = 0 \quad (7)$$

Risolvendo otteniamo:

- dalla condizione (5) e (6): $\lambda = -1$
- sostituendo nelle condizioni (3) e (4) otteniamo

$$\frac{1}{z_1} = 1 - v'(z_1) \quad (8)$$

$$\frac{1}{z_2} = 1 - v'(z_2) \quad (9)$$

- a seconda del tipo di esternalità abbiamo:
 - **sottoproduzione** (esternalità **positiva**) se $v'(z_1) > 0$
 - **sovraproduzione** (esternalità **negativa**) se $v'(z_1) < 0$
- in entrambi i casi non abbiamo l'allocazione delle risorse (il consumo di x e z) non è Pareto efficiente

Risorse comuni — the tragedy of commons

Consideriamo una risorsa comune che se non utilizzata in maniera sostenibile si esaurisce: pesci in un lago.

- 2 pescatori, operano su un lago
- azioni: pescare intensamente (I) o moderatamente (M)
- payoffs descritti nella seguente tabella

		Pescatore 2	
		I	M
Pescatore 1	I	0, 0	6, -1
	M	-1, 6	4, 4

- Che tipo di interazione strategica stiamo analizzando?
- Qual è l'equilibrio del gioco?

formulazione alternativa

- x_i numero di ore che i pescatori stanno in mare
- costo di un'ora di pesca, c , per cui il costo totale per il pescatore i è $C_i = cx_i$
- sfruttamento della risorsa ittica, $X = \sum_i x_i$
- Beneficio totale per ciascun pescatore $B = B(X)$, con $B'(X) > 0$ e $B''(X) < 0$, cioè la funzione di beneficio crescente e concava
- Beneficio marginale $\frac{\partial B(X)}{\partial x_i}$, è influenzato dalla scelta degli altri pescatori (**Esternalità Negativa**)
- risultato sarà uno sfruttamento troppo intensivo della risorsa