PROBLEMES I APLICACIONS DE MICROECONOMIA

GRAU EN ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ D’EMPRESES
CURS 2013-2014

Ana Huguet Roig & Manuel Sánchez Moreno

Universitat de València — Facultat d'Economia

<u>Bibliografia bàsica:</u> Microeconomia. Robert S. Pindyck i Daniel L. Rubinfeld. 8a edició. Pearson Educación S.A.

Aquests materials han rebut un dels incentius de la convocatòria 2014 per a la qualitat en l’elaboració de materials docents del Servei de Política Lingüística de la Universitat de València, servei que també ha revisat lingüísticament el text.

1. Producció i costos

Bibliografia bàsica: **Pindyck i Rubinfeld, 8a edició, cap. 6 (pàg. 193-208 i 215-220) i cap. 7 (pàg. 221-234, 247-250 i 262-264).**

Producció i costos: A1

Una empresa paga al seu comptable una quantitat fixa de 10.000 $. ¿Es tracta d'un cost explícit o implícit?

Com que implica un pagament monetari, es tracta d'un cost explícit.

Indiqueu si les afirmacions següents són vertaderes o falses:

a) **Si el propietari d'una empresa no es paga a si mateix un salari, el cost comptable és zero però el cost econòmic és positiu.**

Vertadera. Com que no es contempla un desemborsament monetari, el cost comptable és zero. No obstant això, l'esforç aplicat pel propietari suposa un cost d'oportunitat (el pagament que obtindria si aplicara aquest esforç en una altra empresa), per la qual cosa cal que es compute com a cost econòmic.

b) **Una empresa que té un benefici comptable positiu no pot tenir un benefici econòmic positiu.**

Falsa. El benefici es defineix sempre com la diferència entre els ingressos per vendes i els costos de producció. El fet que els costos puguen mesurar-se en termes econòmics, quan es recullen tant els costos explícits com els implícits, o en termes comptables, quan solament es recullen els costos explícits, permet diferenciar el benefici econòmic del benefici comptable. Així, tenim que:

Benefici econòmic = Benefici comptable – costos implícits (d'oportunitat)

És obvi, per tant, que un benefici comptable positiu s'associarà a un benefici econòmic positiu sempre que la quantia del benefici comptable excedisca la dels costos implícits.

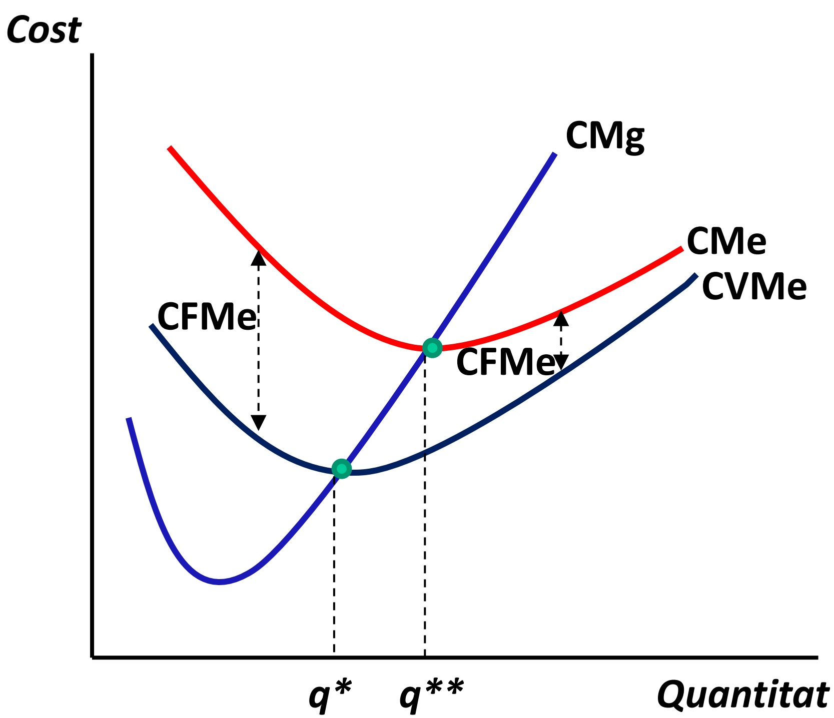
Producció i costos: A2

c) **Si una empresa contracta un treballador que està actualment desocupat, el cost d'oportunitat d'utilitzar els serveis d'aquest treballador és zero.**

Falsa. Com que el treballador rep un salari, el qual constitueix un cost explícit per a l'empresa, aquest salari és una mesura del cost d'oportunitat (valor del temps del treballador en la millor aplicació alternativa).

Producció i costos: A3

Si les corbes de cost mitjà de l'empresa tenen forma de U, ¿per què la corba de cost variable mitjà assoleix el punt mínim en un nivell de producció més baix que la corba de cost total mitjà?



En general, la corba representativa de qualsevol magnitud marginal (cost marginal, ingrés marginal, etc.) ha d'intersecar amb la corba representativa de la magnitud mitjana associada (cost mitjà, ingrés mitjà, etc.) en el punt mínim o màxim, segons corresponga. Com que les corbes de cost total mitjà i cost variable mitjà tenen forma de U i com que, per a qualsevol nivell de producció, el cost total mitjà és igual a la suma del cost fix mitjà i del cost variable mitjà, la representació gràfica associada als diferents conceptes de cost ha de ser la recollida en la gràfica. Com es pot observar, açò implica un volum de producció minimitzador del cost total mitjà més elevat que el volum de producció que minimitza el cost variable mitjà.

Una empresa té un cost fix de producció de 5.000 $ i un cost marginal de producció constant de 500 $ per unitat produïda.

a) ¿Quina és la funció de cost total de l'empresa? ¿I la de cost mitjà?

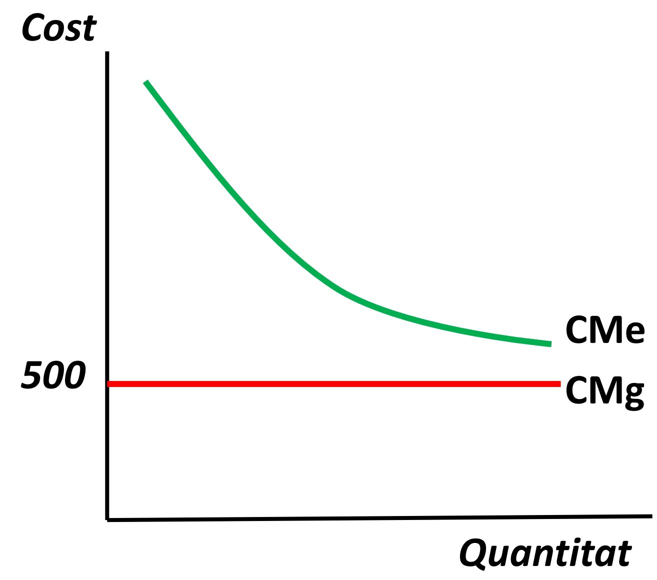
$$CF = 5.000$$

$$CMg(q) = \frac{d\,C(q)}{dq} = \frac{d\left[CF + CV(q)\right]}{dq} = \frac{d\,CV(q)}{dq}$$

$$CMg(q) = 500 \quad \Rightarrow \quad CV(q) = \int_0^q CMg(q)\,dq = \int_0^q 500\,dq = 500q$$

$$C(q) = 5.000 + 500q$$

$$CMe(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{5.000 + 500q}{q} = \frac{5.000}{q} + 500$$



b) Si l'empresa vol minimitzar el cost total mitjà, ¿triarà ser molt gran o molt petita?

En examinar l'expressió analítica per al cost mitjà, s'adverteix que aquest disminueix de manera contínua en augmentar el volum de producció, i s'apropa asimptòticament al valor de 500 (és a dir al valor del CMg) quan la producció tendeix a infinit. Per tant, l'empresa triarà ser molt gran.

Suposeu que una empresa ha de pagar un impost anual que és una quantitat fixa i independent del fet que produïsca o no.

a) ¿Com afectarà aquest impost al cost fix, marginal i mitjà de l'empresa?

En la situació prèvia a l'impost, l'estructura de costos a curt termini de l'empresa és donada per:

$$C_i(q) = CF_i + CV_i(q) \rightarrow CMe_i(q) = \frac{C_i(q)}{q} = \frac{CF_i}{q} + \frac{CV_i(q)}{q} \rightarrow CMg_i(q) = \frac{dC_i(q)}{dq} = \frac{dCV_i(q)}{dq}$$

Després de l'impost, les corresponents funcions de costos passen a ser:

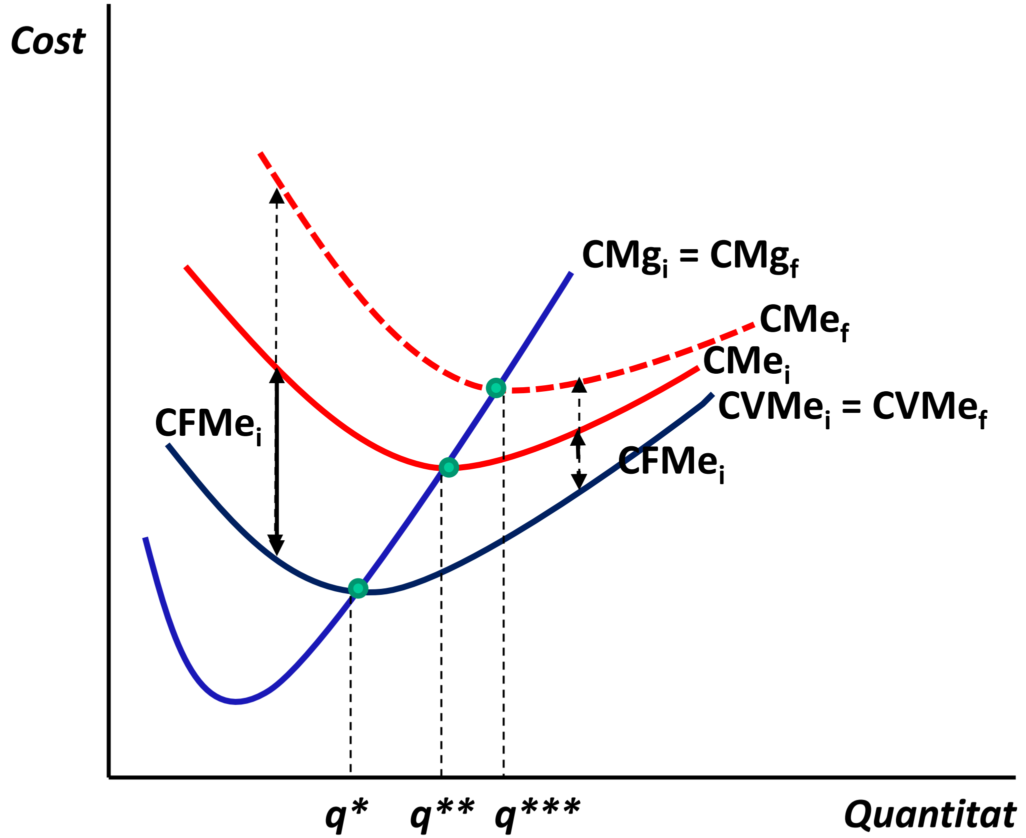
$$C_f(q) = C_i(q) + T = (CF_i + T) + CV_i(q) = CF_f + CV_i(q)$$

$$CMe_f(q) = \frac{C_f(q)}{q} = \frac{CF_f}{q} + \frac{CV_i(q)}{q} = CMe_i(q) + \frac{T}{q}$$

$$CMg_f(q) = \frac{dC_f(q)}{dq} = \frac{d[CF_f + CV_i(q)]}{dq} = \frac{dCV_i(q)}{dq} = CMg_i(q)$$

Com que l'impost es tradueix únicament en un augment del cost fix de l'empresa, el cost variable mitjà i el cost marginal, que solament recullen costos variables, no es veuen alterats. Per contra, el cost total mitjà augmenta per a cada volum de producció. Amb tot i això, com major és la producció de l'empresa menor és l'augment en el cost total mitjà.

Producció i costos: A5



b) **Suposeu ara que l'empresa ha de pagar un impost proporcional al nombre d'unitats que produeix. ¿Com afectarà aquest impost al cost fix, marginal i mitjà de l'empresa?**

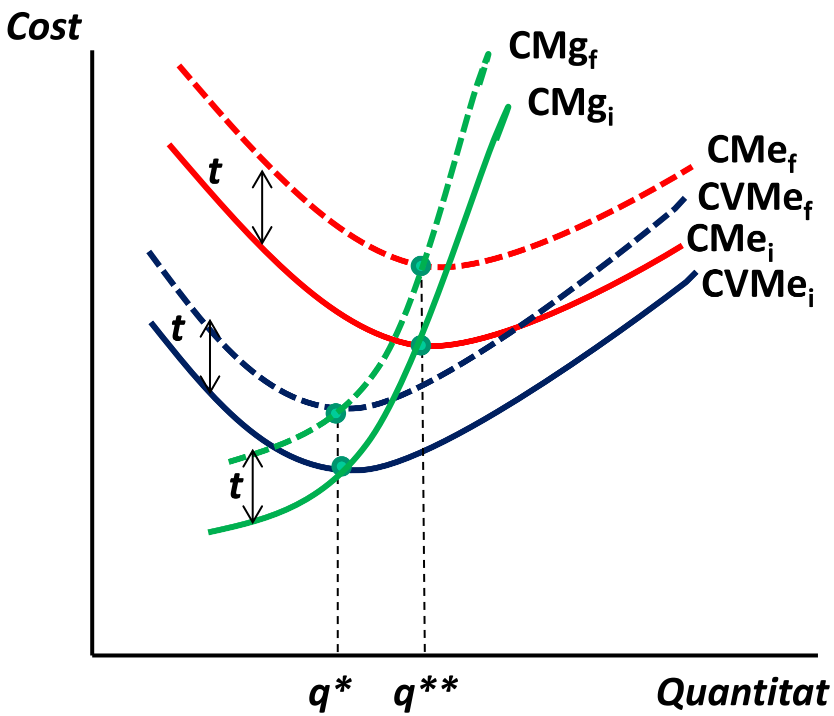
$$C_f(q) = C_i(q) + t \cdot q = CF_i + [CV_i(q) + t \cdot q] = CF_i + CV_f(q)$$

$$CVMe_f(q) = \frac{CV_f(q)}{q} = \frac{CV_i(q) + t \cdot q}{q} = CVMe_i(q) + t$$

$$CMe_f(q) = \frac{C_f(q)}{q} = \frac{CF_i + CV_i(q) + t \cdot q}{q} = CFMe_i(q) + CVMe_i(q) + t = CMe_i(q) + t$$

$$CMg_f(q) = \frac{dC_f(q)}{dq} = \frac{d[CF_i + CV_i(q) + t \cdot q]}{dq} = \frac{d[CV_i(q) + t \cdot q]}{dq} = CMg_i(q) + t$$

En aquest cas, l'impost provoca un augment dels costos variables de l'empresa, al mateix temps que, per a cada volum de producció, tots els elements de cost que tenen a veure amb el cost variable (cost variable mitjà, cost total mitjà i cost marginal) s'incrementen en la quantia del tipus impositiu t. Cal tenir en compte que aquest fet implica que els volums de producció que, abans de l'impost, estigueren associats als valors mínims del cost variable mitjà i del cost total mitjà no experimentaran cap canvi. No obstant això, aquests valors mínims del cost variable mitjà i del cost total mitjà augmentaran en la quantia t. En resum, les corbes de cost es desplacen cap amunt, de manera que s'estableix una diferència t entre els valors finals i inicials corresponents.



Per a qualsevol volum de producció, la diferència entre els valors inicials del CVMe, el CMe i el CMg i els corresponents valors finals és t, és a dir, la quantia del tipus impositiu per unitat de producte.

Producció i costos: A6

La funció de producció d'una empresa que produeix estics d'hoquei és donada per $q = 2\,(KL)^{1/2}$.

a) Indiqueu el tipus de rendiments d'escala que presenta la funció de producció.

Si suposem que l'empresa aplica una combinació arbitrària de factors (K_0, L_0), la producció obtinguda serà $q_0 = 2(K_0L_0)^{1/2}$.

Davant d'un canvi en l'escala d'aplicació dels factors, on λ és el paràmetre d'escala, la producció nova serà $q_1 = 2\{(\lambda K_0)(\lambda L_0)\}^{1/2} = 2\{\lambda^2(K_0L_0)\}^{1/2} = \lambda\{2(K_0L_0)^{1/2}\} = \lambda q_0$.

D'aquesta manera, l'aplicació de factors varia en la proporció $\lambda = (\lambda K_0/K_0) = (\lambda L_0/L_0)$ mentre que la producció obtinguda varia en la proporció $q_1/q_0 = \lambda q_0/q_0 = \lambda$.

Com que la proporció de canvi en l'aplicació dels factors és igual a la proporció de canvi en el volum de producció, la funció de producció presenta <u>rendiments constants d'escala</u>. Aquesta circumstància s'associa al fet que, en termes matemàtics, la funció de producció és <u>homogènia de grau 1</u>.

b) Suposeu que l'estoc de capital de l'empresa a curt termini és fix i igual a K = 100. Obteniu la funció de producció a curt termini i representeu-la gràficament.

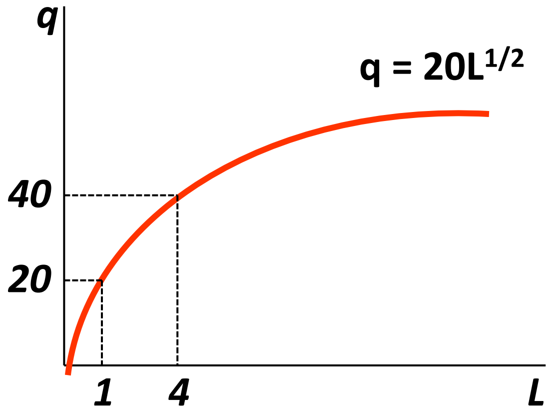
$$K = 100 \quad \rightarrow \quad q = 2\,(100)^{1/2} L^{1/2} = 20L^{1/2} = 20\sqrt{L} \quad \text{(funció de producció a curt termini)}$$

Producció i costos: A6

$$\text{Es té que: } q(0)=0 \quad \text{(la corba de producte total ix de l'origen de coordenades)}$$

$$\frac{dq}{dL}=\frac{d\left(20L^{1/2}\right)}{dL}=\frac{10}{\sqrt{L}}>0 \quad \text{(corba creixent amb L)}$$

$$\frac{d^2q}{dL^2}=\frac{d\left(10L^{-1/2}\right)}{dL}=\frac{-5}{L^{3/2}}<0 \quad \text{(corba còncava)}$$



c) Obteniu la productivitat marginal i mitjana i representeu-les gràficament.

$$PMg_L=\frac{dq}{dL}=\frac{d\left(20\sqrt{L}\right)}{dL}=\frac{10}{\sqrt{L}} \qquad \text{(corba de productivitat marginal de L)}$$

$$\frac{dPMg_L}{dL}=\frac{-5}{L^{3/2}}<0 \quad \text{(corba decreixent amb L)}$$

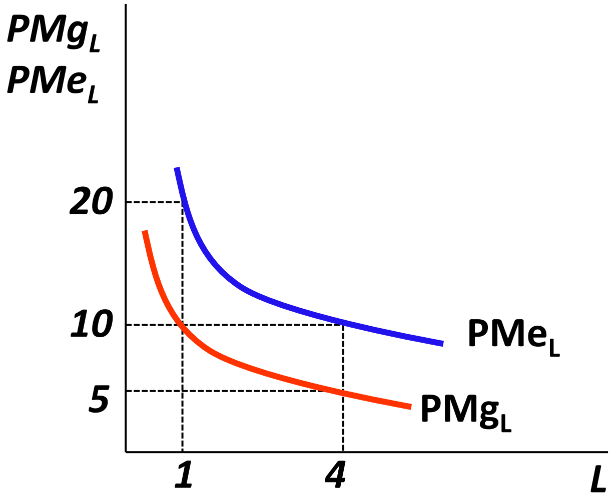
$$\frac{d^2PMg_L}{dL^2}=\frac{7{,}5}{L^{5/2}}>0 \quad \text{(corba convexa)}$$

Producció i costos: A6

$$PMe_L = \frac{q}{L} = \frac{20\sqrt{L}}{L} = \frac{20}{\sqrt{L}} \quad \text{(corba de productivitat mitjana de L)}$$

$$\frac{dPMe_L}{dL} = \frac{-10}{L^{3/2}} < 0 \quad \text{(corba decreixent amb L)}$$

$$\frac{d^2PMe_L}{dL^2} = \frac{15}{L^{5/2}} > 0 \quad \text{(corba convexa)}$$



Cal advertir que, per a qualsevol quantitat de L, la productivitat mitjana és major que la marginal (concretament el doble), la qual cosa és causada pel fet que els rendiments del factor treball en la funció de producció a curt termini són decreixents. Aquesta circumstància es dóna en l'etapa II de la producció a curt termini. Cal recordar que l'etapa II és la zona en què se situen els nivells rellevants de contractació del factor variable.

d) Determineu la quantitat de treball que l'empresa ha de contractar per als diferents nivells de producció. Calculeu-la per a q_0 = 25, q_1 = 100 i q_2 = 225.

$$q = 20\sqrt{L} \quad \rightarrow \quad L = \frac{q^2}{400}$$

$$q_0 = 25 \rightarrow L_0 = 1{,}56\,; \qquad q_1 = 100 \rightarrow L_1 = 25\,; \qquad q_2 = 225 \rightarrow L_2 = 126{,}56$$

e) Responeu als apartats anteriors si suposem que K = 25 i K = 225.

$* \text{ Si } K = 25,$ la funció de producció a curt termini és $q = 10\sqrt{L}$, amb la qual cosa:

$$PMg_L(K = 25) = \frac{dq}{dL} = \frac{d\left[10\sqrt{L}\right]}{dL} = \frac{5}{\sqrt{L}}$$

$$PMe_L(K = 25) = \frac{q}{L} = \frac{10\sqrt{L}}{L} = \frac{10}{\sqrt{L}}$$

Com que $q = 10\sqrt{L}$, es té que $L = \dfrac{q^2}{100}$, amb la qual cosa:

$$L_0 = L(q_0 = 25) = 6{,}25\,;\; L_1 = L(q_1 = 100) = 100\,;\; L_2 = L(q_2 = 225) = 506{,}25$$

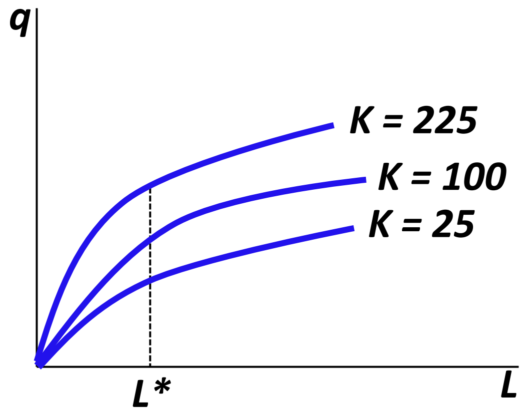
$*$ Si $K = 225$, la funció de producció a curt termini és $q = 30\sqrt{L}$, amb la qual cosa:

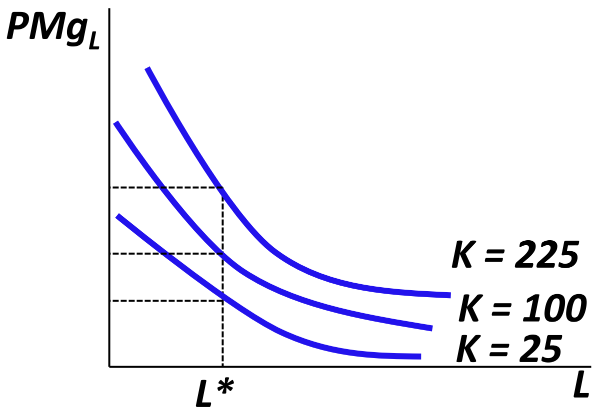
$$PMg_L(K=225) = \frac{dq}{dL} = \frac{d\left[30\sqrt{L}\right]}{dL} = \frac{15}{\sqrt{L}}$$

$$PMe_L(K=225) = \frac{q}{L} = \frac{30\sqrt{L}}{L} = \frac{30}{\sqrt{L}}$$

Com que $q = 30\sqrt{L}$, es té que $L = \frac{q^2}{900}$, amb la qual cosa:

$L_0 = L(q_0 = 25) = 0{,}69$; $L_1 = L(q_1 = 100) = 11{,}11$; $L_2 = L(q_2 = 225) = 56{,}25$





Per a un L donat, l'augment de l'estoc de capital augmenta la producció de l'empresa i, també, les productivitats mitjana i marginal. Per això, K i L s'anomenen <u>factors cooperants</u> (també anomenats tècnicament complementaris). D'altra banda, per a un volum de producció donat, si l'empresa disposa de més capital, pot reduir la contractació del factor treball.

Considereu de nou l'empresa anterior. A curt termini, l'estoc de capital de l'empresa és fix i igual a K = 100. El preu de K és r = 1 i el preu de L (salari) és w = 4.

a) Calculeu la funció de cost total a curt termini de l'empresa.

El cost total a curt termini és donat per la suma del cost del capital (cost fix) i del cost laboral (cost variable), és a dir: $C(q) = CF + CV(q) = r\cdot\overline{K} + w\cdot L(q) = 1\cdot 100 + 4\cdot L(q)$

Com que $q = 2K^{1/2}L^{1/2}$, se segueix que, per a $K = \overline{K} = 100$,

$$q = 20\sqrt{L} \rightarrow L(q) = \frac{q^2}{400} \quad \text{(funció de producció a curt termini)}$$

Amb la qual cosa:

$$C(q) = 100 + 4\cdot L(q) = 100 + \frac{q^2}{100} \quad \text{(funció de cost total a curt termini)}$$

b) Calculeu la funció de cost mitjà, cost variable mitjà i cost marginal de l'empresa. Determineu la producció que minimitza el cost mitjà. Representeu-les gràficament.

$$CFMe(q) = \frac{CF}{q} = \frac{100}{q} \quad \text{(hipèrbola equilàtera)}$$

$$CVMe(q) = \frac{CV(q)}{q} = \frac{q^2/100}{q} = \frac{q}{100} \quad \text{(corba lineal i creixent amb q, amb mínim per a } q = 0\text{)}$$

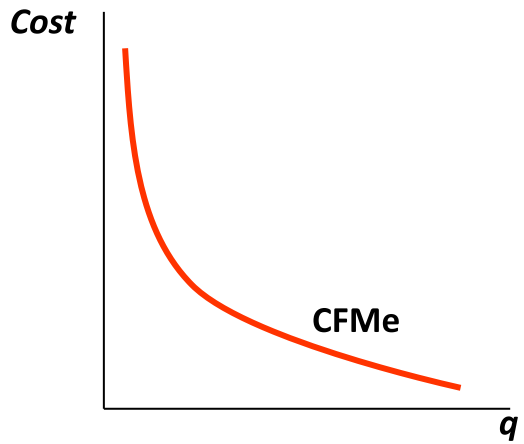
Producció i costos: A7

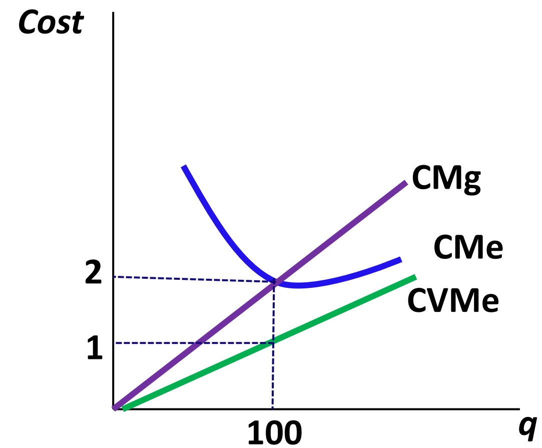
$$CMe(q)=\frac{C(q)}{q}=\frac{100+\frac{q^2}{100}}{q}=\frac{100}{q}+\frac{q}{100}$$ **(corba amb forma de U)**

$$CMg(q)=\frac{dC(q)}{dq}=\frac{d\left(100+q^2/100\right)}{dq}=\frac{q}{50}$$ **(corba lineal i creixent amb q, amb mínim per a $q=0$)**

La minimització del CMe requereix:

$$\frac{dCMe(q)}{dq}=0=\frac{d\left(\frac{100}{q}+\frac{q}{100}\right)}{dq}=-\frac{100}{q^2}+\frac{1}{100}\rightarrow q=100$$ **(volum de producció que minimitza el CMe)**

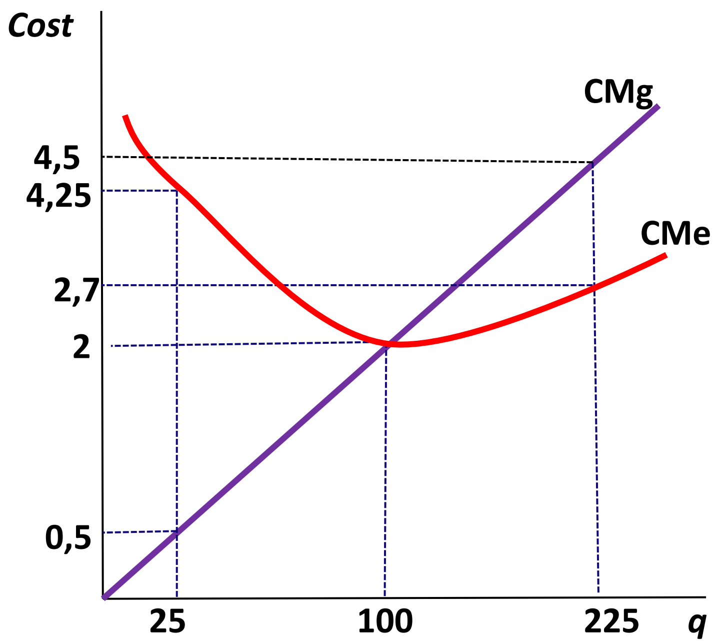




c) **Obteniu el valor del cost mitjà i del cost marginal si l'empresa produeix q_0 = 25, q_1 = 100 i q_2 = 225. Comenteu els resultats obtinguts per als diferents nivells de producció.**

Com que $CMe(q)=\frac{100}{q}+\frac{q}{100}$, es té: $CMe(q=25)=4{,}25$; $CMe(q=100)=2$; $CMe(q=225)\approx 2{,}7$

En el cas del $CMg(q)=\frac{q}{50}$, es té: $CMg(q=25)=0{,}5$; $CMg(q=100)=2$; $CMg(q=225)=4{,}5$



Advertim que les corbes de cost respecten la simetria habitual:

i) Si el CMe és decreixent, CMe > CMg.
ii) Si el CMe és creixent, CMe < CMg.
iii) Si el CMe és mínim, CMe = CMg.

Continueu amb la mateixa empresa.

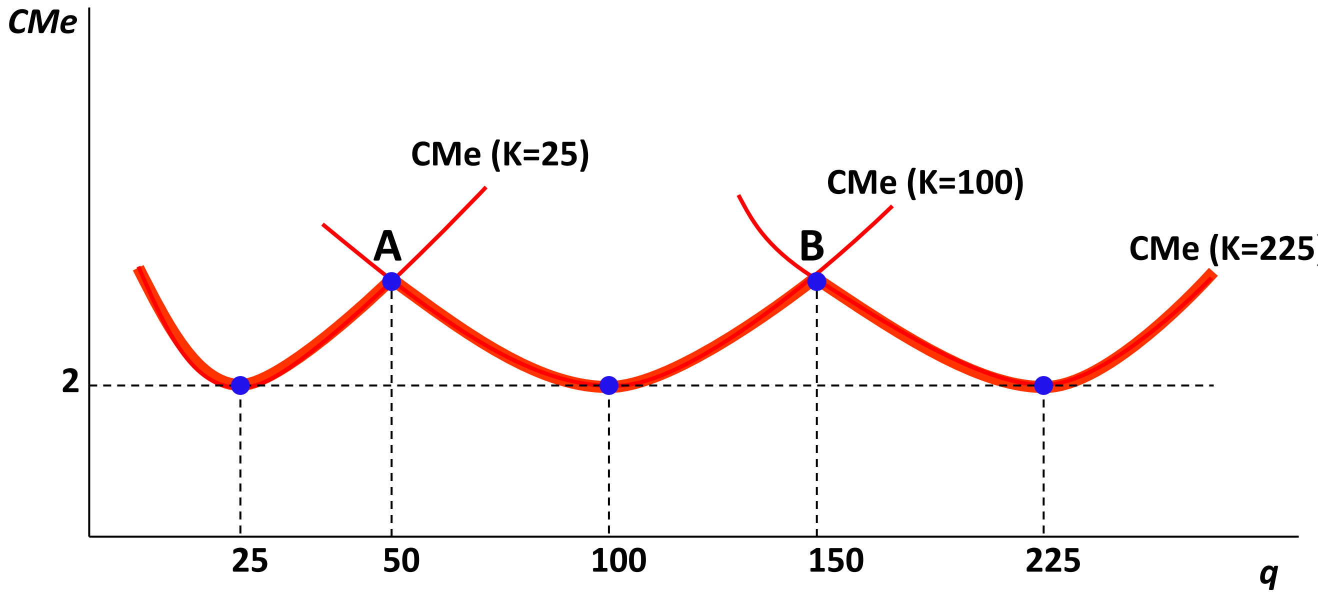
a) Calculeu la funció de cost mitjà a curt termini per a K = 25 i per a K = 225.

* Com s'ha vist, el cost total a curt termini, per a $K = 100$, és donat per $C(q) = 100 + \frac{q^2}{100}$, fet que determina una funció de cost mitjà $CMe(q) = \frac{100}{q} + \frac{q}{100}$, que assoleix el mínim per a $q = 100$, on 2 és el valor del cost mitjà mínim.

* El cost total a curt termini, per a $K = 25$, és donat per $C(q) = 25 + \frac{q^2}{25}$, la qual cosa determina una funció de cost mitjà $CMe(q) = \frac{25}{q} + \frac{q}{25}$, que assoleix el mínim per a $q = 25$, on 2 és el valor del cost mitjà mínim.

* El cost total a curt termini, per a $K = 225$, és donat per $C(q) = 225 + \frac{q^2}{225}$, fet que determina una funció de cost mitjà $CMe(q) = \frac{225}{q} + \frac{q}{225}$, que assoleix el mínim per a $q = 225$, on 2 és el valor del cost mitjà mínim.

b) **Representeu gràficament les funcions de cost mitjà per als diferents valors de K (K = 25, K = 100 i K = 225).**



Les millors oportunitats de cost mitjà a llarg termini són donades per <u>l'envolupant inferior de les corbes de cost mitjà a curt termini</u> per a les diferents grandàries (nivells de l'estoc de capital) que pot presentar l'empresa.

c) **Obteniu els nivells de producció a partir dels quals l'empresa estarà interessada a passar de $K = 25$ a $K = 100$ i de $K = 100$ a $K = 225$, respectivament, per a minimitzar el cost mitjà.**

El punt A de la gràfica anterior es correspon amb el punt d'intersecció entre la corba de cost mitjà per a $K = 25$ i la corba de cost mitjà per a $K = 100$. Així,

$$CMe(K=25) = CMe(K=100) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{25}{q} + \frac{q}{25} = \frac{100}{q} + \frac{q}{100},$$ d'on se segueix un valor $q = 50$.

El punt B de la gràfica anterior es correspon amb el punt d'intersecció entre la corba de cost mitjà per a $K = 100$ i la corba de cost mitjà per a $K = 225$. D'aquesta manera,

$$CMe(K=100) = CMe(K=225) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{100}{q} + \frac{q}{100} = \frac{225}{q} + \frac{q}{225},$$ d'on se segueix un valor $q = 150$.

Per a $q < 50$, l'empresa està interessada en la grandària més petita ($K = 25$), ja que això li permet produir amb el cost unitari més reduït, mentre que, per la mateixa raó, per a $q > 150$, a l'empresa li interessa la grandària més gran ($K = 225$). Òbviament, per a valors de q compresos entre 50 i 150 l'empresa ha d'operar amb la grandària mitjana ($K = 100$). En aquest context, cal tenir en compte que el curt termini és un horitzó d'actuació, mentre que el llarg termini ho és de planejament, la qual cosa posa en relleu les qüestions relatives a la incertesa sobre el nivell futur de la demanda de l'empresa i, per tant, la problemàtica associada a la inversió, és a dir, a la modificació de l'estoc de capital.

La funció de cost total a llarg termini d'una empresa que produeix patinets és $C(q) = q^3 - 40q^2 + 600q$, on q és el nombre de patinets produïts per setmana.

a) **Obteniu la funció de cost mitjà dels patinets. ¿Quina forma té la gràfica d'aquesta funció? Determineu el nivell de producció de patinets que minimitza el cost mitjà i obteniu el valor del cost mitjà per a aquest nivell de producció.**

$$CMe(q) = \frac{C(q)}{q} = q^2 - 40q + 600$$

$$\frac{dCMe(q)}{dq} = 2q - 40 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} q < 20 \rightarrow \frac{dCMe(q)}{dq} < 0 \rightarrow CMe(q) \text{ decreixent} \\ q > 20 \rightarrow \frac{dCMe(q)}{dq} > 0 \rightarrow CMe(q) \text{ creixent} \\ q = 20 \rightarrow \frac{dCMe(q)}{dq} = 0 \rightarrow CMe(q) \text{ mínim (vegeu la segona derivada)} \end{array} \right\}$$

$$\frac{d^2CMe(q)}{dq^2} = 2 > 0 \quad \text{(la corba de CMe és convexa i assoleix el mínim per a } q = 20\text{)}$$

$$CMe(q = 20) = (20)^2 - 40(20) + 600 = 200 \quad \text{(valor mínim del CMe).}$$

b) Obteniu la funció de cost marginal i comproveu que el cost mitjà i el marginal coincideixen quan el cost mitjà és mínim. ¿Per què?

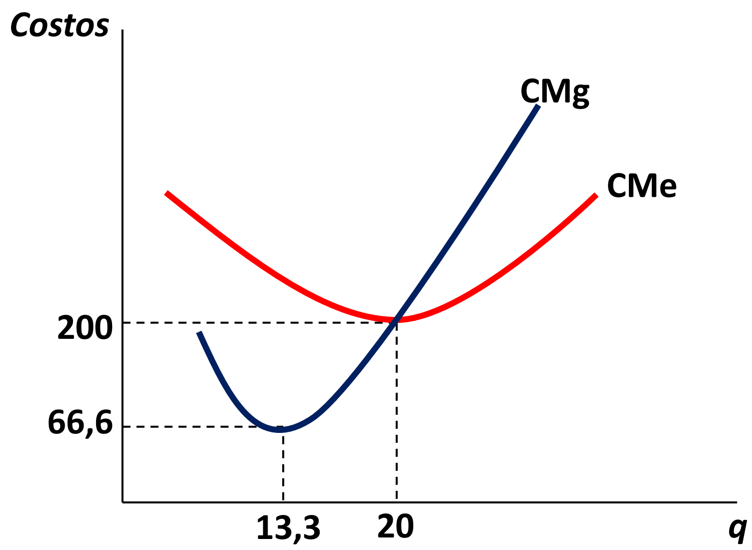
$$CMg(q)=\frac{dC(q)}{dq}=\frac{d\left(q^3-40q^2+600q\right)}{dq}=3q^2-80q+600$$

$$\frac{dCMg(q)}{dq}=6q-80\Rightarrow\left\{\begin{array}{l} q<13{,}3\rightarrow\dfrac{dCMg(q)}{dq}<0\rightarrow CMg(q)\ \text{decreixent} \\ q>13{,}3\rightarrow\dfrac{dCMg(q)}{dq}>0\rightarrow CMg(q)\ \text{creixent} \\ q=13{,}3\rightarrow\dfrac{dCMg(q)}{dq}=0\rightarrow CMg(q)\ \text{mínim (vegeu la segona derivada)} \end{array}\right\}$$

$$\frac{d^2CMg(q)}{dq^2}=6>0 \quad \text{(la corba de CMg és convexa i assoleix el mínim per a } q=13'3\text{)}$$

Advertim que per a $q=20$ (producció de mínim CMe) es té:

$$CMg(q=20)=3(20)^2-80(20)+600=200=\text{valor mínim del CMe.}$$



c) Determineu si hi ha economies i/o diseconomies d'escala. ¿Quines poden ser les causes?

En un context de llarg termini com aquest (cal tenir en compte que en la funció de cost total tots els costos són variables), les reduccions del CMe (economies) s'associen a l'augment de l'escala de la producció i, per això, s'anomenen economies d'escala. Per analogia, els augments del CMe imputables a l'augment de l'escala de la producció s'anomenen diseconomies d'escala. En aquest cas, hi ha economies d'escala fins a q = 20, mentre que hi ha diseconomies d'escala per a q > 20.

Producció i costos: A9

Entre les raons que poden explicar l'existència d'economies d'escala, cal mencionar, sense ànim de ser exhaustiu, les següents:

- ✓ **Millores de productivitat derivades de més especialització en tasques que poden assolir-se amb una escala més gran de la producció.**
- ✓ **Millores organitzatives i una gestió més eficient per part dels directius que són causades per l'aprenentatge.**
- ✓ **Preus més reduïts dels factors productius aconseguits per compres grans.**

Per la seua banda, cal imputar les diseconomies d'escala a:

- ✓ **Problemes de caràcter organitzatiu que són causats per la complexitat creixent de l'empresa en augmentar la grandària.**
- ✓ **Problemes de coordinació i de transmissió d'informació entre les diferents instàncies de l'empresa implicades en el procés de presa de decisions.**
- ✓ **Problemes associats a les creixents dificultats de supervisió dels treballadors en augmentar la grandària de la plantilla.**

Producció i costos: B1

Josep abandona el seu treball de programador informàtic, on guanyava 50.000 € a l'any, per a obrir una empresa de programes informàtics en un edifici seu que abans tenia llogat per 24.000 € a l'any. Durant el primer any té les despeses següents: el seu salari de 40.000 €, el lloguer de 0 € i unes altres despeses de 25.000 €. Calculeu el cost comptable i el cost econòmic de l'empresa de programes informàtics de Josep.

El cost comptable recull tot allò que suposa un pagament monetari, és a dir, que afecta el flux de caixa de l'empresa. En aquest cas:

Cost comptable = 40.000 (salari) + 25.000 (unes altres despeses) = 65.000

Per la seua banda, el cost econòmic recull els costos d'oportunitat de tots els factors utilitzats, amb independència que s'associen o no a un desemborsament monetari. En aquest cas:

Cost econòmic = 50.000 (cost d'oportunitat de l'esforç de Josep) + 24.000 (cost d'oportunitat de l'edifici que té Josep) + 25.000 (unes altres despeses) = 99.000

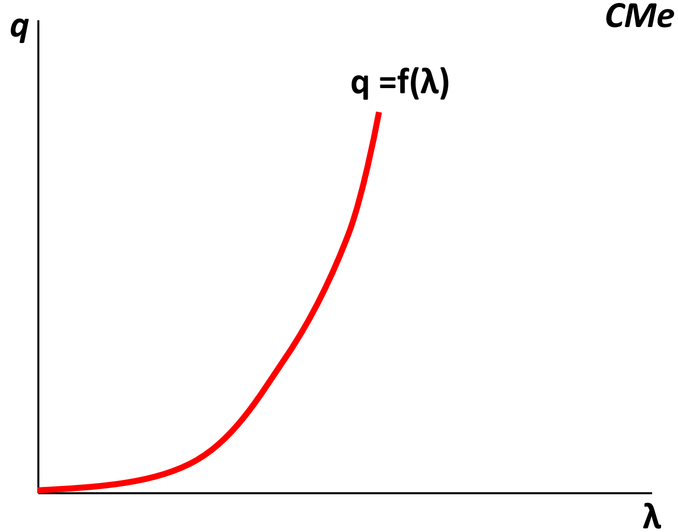
Una empresa produeix un bé d'acord amb la funció de producció següent: $q = 5KL^{1/2}$.

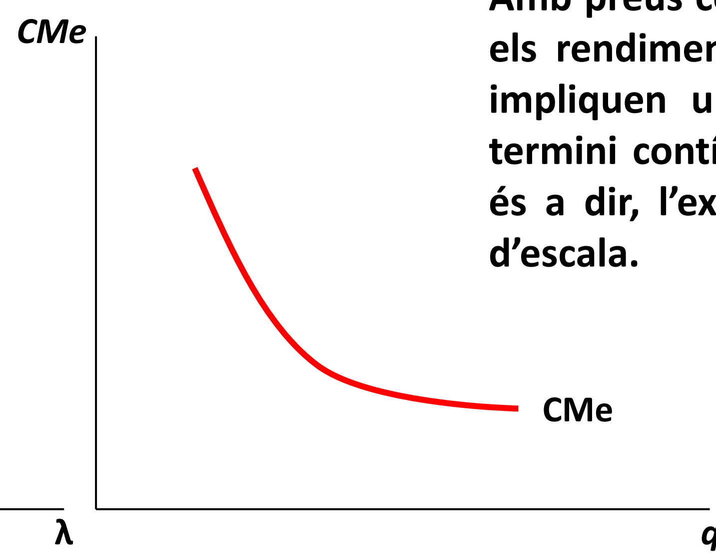
a) **Determineu el tipus de rendiments d'escala que presenta aquesta funció de producció. ¿Com espereu que siga el comportament dels costs mitjans a llarg termini en variar la producció?**

Si l'empresa aplica $\left(K^0, L^0\right)$, obté $q^0 = 5 \cdot K^0 \cdot \left(L^0\right)^{1/2}$.

Si l'empresa canvia l'escala de la producció i aplica $\left(\lambda K^0, \lambda L^0\right)$, obté $q^1 = 5 \cdot \left(\lambda K^0\right) \cdot \left(\lambda L^0\right)^{1/2} = \lambda^{3/2} \cdot q^0$.

Per tant, en multiplicar l'escala d'aplicació dels factors per λ, la producció es multiplica per $\lambda^{3/2}$. En resum, la producció augmenta en més proporció que l'escala, motiu pel qual hi ha rendiments creixents d'escala.





Amb preus constants dels factors, els rendiments creixents d'escala impliquen un cost mitjà a llarg termini contínuament decreixent, és a dir, l'existència d'economies d'escala.

b) Suposeu que l'estoc de capital de l'empresa és fix i igual a K^0 = 10. Calculeu la funció de producció a curt termini de l'empresa i la productivitat marginal del treball. Representeu gràficament aquestes funcions. En variar la producció, ¿com espereu que siga el comportament del cost marginal a curt termini?

Com que $q = 5 \cdot K \cdot L^{1/2}$, si $K = K^0 = 10$ es té que :

$$q = 5 \cdot (10) \cdot L^{1/2} = 50 \cdot L^{1/2} \quad \text{(funció de producció a curt termini)}$$

$$PMg_L = \frac{dq}{dL} = \frac{d\left(50 \cdot L^{1/2}\right)}{dL} = \frac{25}{\sqrt{L}}$$

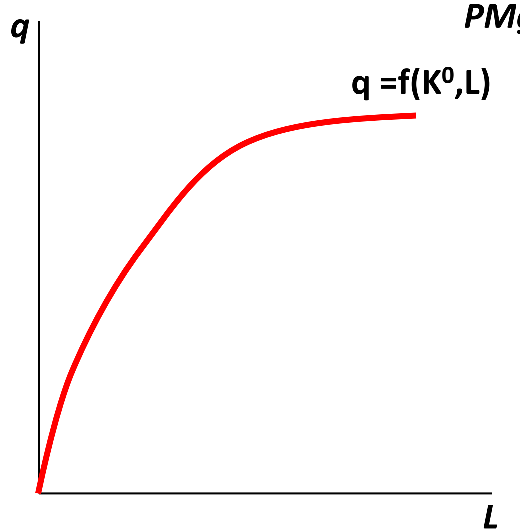
Com que la productivitat marginal és la primera derivada de la funció de producció a curt termini, el signe determina si la producció creix o decreix amb q. Òbviament, en aquest cas $PMg_L > 0 \quad \forall q$, la qual cosa implica que la producció creix amb L de manera contínua. D'altra banda, la curvatura de la corba de producte total a curt termini se segueix de la segona derivada, de manera que :

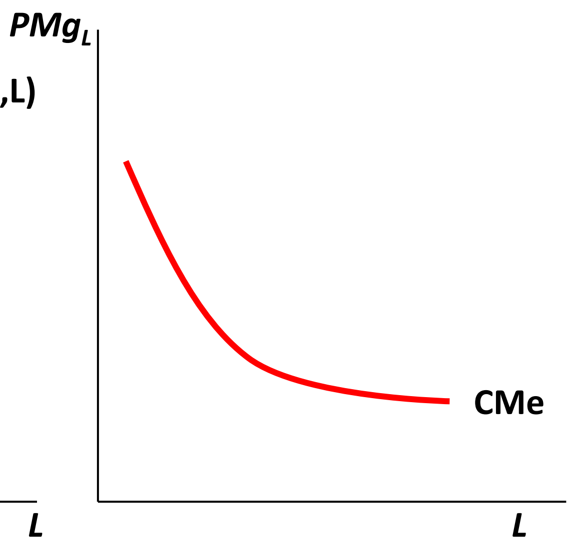
$$\frac{d^2q}{dL^2} = \frac{d\left(\frac{dq}{dL}\right)}{dL} = \frac{dPMg_L}{dL} = \frac{d\left(\frac{25}{\sqrt{L}}\right)}{dL} = -\frac{12{,}5}{L^{3/2}} < 0 \quad \text{(la corba de producte total a curt termini és còncava)}$$

Producció i costos: B2

Per la seua banda, $PMg_L = \frac{25}{\sqrt{L}} > 0$ i $\frac{dPMg_L}{dL} = -\frac{12,5}{L^{3/2}} < 0$ il·lustren que la productivitat marginal del treball és positiva i decreixent amb L. La curvatura és determinada per la segona derivada, és a dir:

$$\frac{d^2PMg_L}{dL^2} = \frac{d\left(\frac{dPMg_L}{dL}\right)}{dL} = \frac{d\left(-\frac{12,5}{L^{3/2}}\right)}{dL} = \frac{18,75}{L^{5/2}} > 0$$ (la corba de productivitat marginal és convexa)





El comportament del cost marginal a curt termini se segueix de l'evolució del preu del factor variable (en aquest cas, el salari) i de l'evolució de la productivitat marginal en variar L.

$$CMg(q) = \frac{dC(q)}{dq} = \frac{d(r \cdot K^0 + w \cdot L)}{dq} = \frac{d(w \cdot L)}{dq} = \frac{w \cdot dL}{dq} = \frac{w}{\frac{dq}{dL}} = \frac{w}{PMg_L}$$

Com que w és constant (vegeu l'apartat següent), el comportament del cost marginal a curt termini depèn exclusivament de l'evolució de la productivitat marginal. Com que aquesta disminueix en augmentar L (fet que s'associa als increments de q), el cost marginal ha de ser creixent en q.

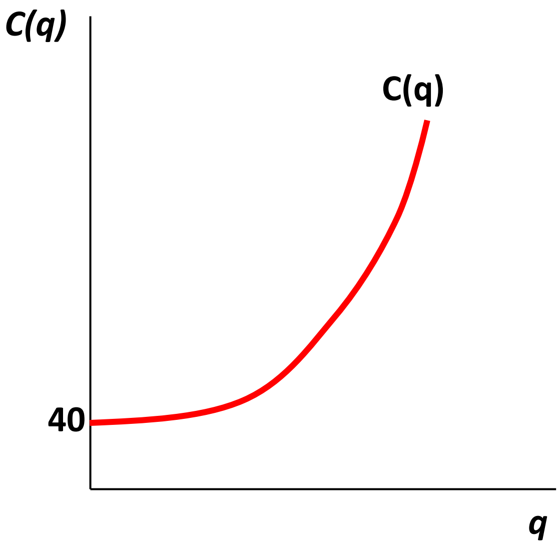
c) Si els preus del capital i del treball són r = 4 i w = 10, respectivament, obteniu l'expressió de la funció de costos totals de l'empresa. Representeu-la gràficament.

Com que $q = 50 \cdot L^{1/2} \rightarrow L = \frac{q^2}{2.500}$, es té que:

$$C(q) = r \cdot K^0 + w \cdot L = 4(10) + 10\left(\frac{q^2}{2.500}\right) = 40 + \frac{q^2}{250}$$

$$\frac{dC(q)}{dq} = \frac{q}{125} > 0 \quad \text{i} \quad \frac{d^2C(q)}{dq^2} = \frac{1}{125} > 0$$

per la qual cosa $C(q)$ és creixent amb q i convexa.



d) **Obteniu l'expressió de la funció del cost total mitjà, el cost variable mitjà i el cost marginal. Determineu el nivell de producció que minimitza el cost total mitjà i calculeu el valor del cost mitjà en aquest punt.**

$$* \ \mathrm{CMe}(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{40 + \frac{q^2}{250}}{q} = \frac{40}{q} + \frac{q}{250}$$

$$\frac{d\mathrm{CMe}(q)}{dq} = -\frac{40}{q^2} + \frac{1}{250} \Rightarrow \left. \begin{cases} > 0 \ \text{per a } q > 100 \rightarrow \mathrm{CMe}(q) \ \text{creixent} \\ < 0 \ \text{per a } q < 100 \rightarrow \mathrm{CMe}(q) \ \text{decreixent} \\ = 0 \ \text{per a } q = 100 \rightarrow \mathrm{CMe}(q) \ \text{mínim} \end{cases} \right\} \mathrm{CMe}(q) \ \text{amb forma de U}$$

$$\frac{d^2\mathrm{CMe}(q)}{dq^2} = \frac{80}{q^3} > 0 \quad \text{(la corba de CMe (q) és convexa)}$$

$$* \ \mathrm{CVMe}(q) = \frac{CV(q)}{q} = \frac{\frac{q^2}{250}}{q} = \frac{q}{250} > 0; \qquad \frac{d\mathrm{CVMe}(q)}{dq} = \frac{1}{250} > 0$$

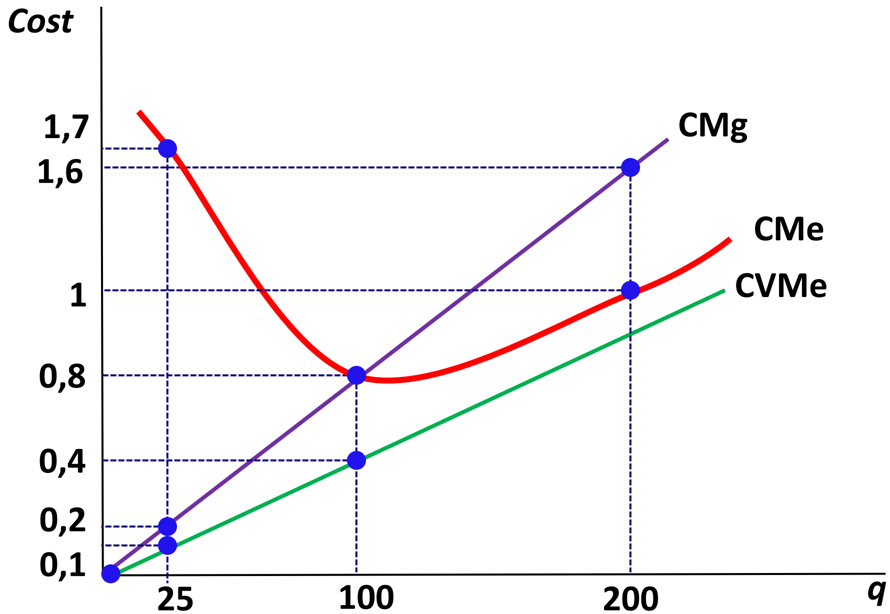
Per tant, el CVMe és lineal i creixent amb q.

$$* \ \mathrm{CMg}(q) = \frac{dC(q)}{dq} = \frac{dCV(q)}{dq} = \frac{d\left(\frac{q^2}{250}\right)}{dq} = \frac{q}{125} > 0; \qquad \frac{d\mathrm{CMg}(q)}{dq} = \frac{1}{125} > 0$$

Per tant, el CMg és lineal i creixent amb q.

e) **Indiqueu el valor del cost total, del cost mitjà, del cost variable mitjà i del cost marginal si l'empresa produeix q = 25, q = 100 i q = 200. Representeu en un gràfic aquestes funcions de cost (CMe, CVMe i CMg) i assenyaleu els valors dels costos obtinguts anteriorment.**

q	C (q)	CVMe (q)	CMe (q)	CMg
25	42,5	0,1	1,7	0,2
100	80	0,4	0,8	0,8
200	200	0,8	1	1,6



2. Mercats competitius

Bibliografia bàsica: **Pindyck i Rubinfeld, 8a edició, cap. 8 i cap. 9 (pàg. 311-321 i 337-346).**

¿Per què una empresa amb pèrdues decideix produir en lloc de deixar de fer-ho?

Perquè el seu objectiu és la maximització del benefici i pot donar-se el cas que, a curt termini, obtinga més beneficis (menys pèrdues) produint que tancant. Açò succeirà si l'empresa obté uns ingressos per vendes que, si bé li permeten cobrir íntegrament els costos variables, no són suficients per a, a més, cobrir els costos fixos. En unes altres paraules, a curt termini l'empresa acceptarà produir amb pèrdues sempre que aquestes siguen inferiors als costos fixos.

¿Per què entren empreses en una indústria malgrat que saben que a llarg termini els beneficis econòmics seran nuls?

Perquè amb l'entrada poden obtenir transitòriament beneficis extraordinaris, és a dir, beneficis superiors als que rebrien si operaren en qualsevol altre sector alternatiu. Una vegada que l'entrada d'empreses, amb l'augment de l'oferta que comporta, provoque la desaparició d'aquests beneficis extraordinaris, les empreses passaran a obtenir beneficis econòmics nuls. És el benefici normal (per contraposició al benefici extraordinari o econòmic), situació en què els ingressos solament permeten cobrir la retribució de tots i cadascun dels factors segons el cost d'oportunitat. Per tant, encara que en l'equilibri a llarg termini els beneficis econòmics siguen nuls, els factors que utilitzen les empreses són retribuïts amb el pagament més elevat que rebrien en qualsevol altre ús alternatiu.

Mercats competitius: A3

¿Quins supòsits calen perquè un mercat siga perfectament competitiu? ¿Per què són importants tots i cadascun d'aquests supòsits?

1) **Molts agents, tant actuals com potencials, del costat de la demanda i del costat de l'oferta (mercats atomístics). La implicació és que cap agent pot, en canviar-ne el comportament de compra o venda, afectar de manera individual el preu del producte. Açò significa que els agents són preuacceptants (*price takers*).**

2) **El producte generat per totes les empreses és homogeni, és a dir, indistingible per part dels consumidors. La implicació directa és que cap consumidor estarà disposat a pagar més per un producte que pot comprar més barat a una altra empresa alternativa. A més, si una empresa, per mitjà de qualsevol estratègia imaginable (publicitat, manteniment, distribució, etc.), aconsegueix diferenciar-ne el producte a ulls dels consumidors, haurà abandonat el mercat original i provocat l'aparició d'un mercat nou. No és possible, per tant, que les empreses competisquen via qualitat, via disseny, via marques, etc., en un mercat competitiu.**

3) **Hi ha llibertat d'entrada i eixida d'empreses a la indústria competitiva. Açò significa que en un món competitiu no hi ha restriccions a la mobilitat dels factors de producció, la qual cosa implica que poden desplaçar-se sense impediments d'uns usos a uns altres, guiats sempre per l'objectiu de maximitzar-ne els beneficis.**

Mercats competitius: A3

4) <u>Els agents tenen coneixement perfecte</u> de tota la informació rellevant per al desenvolupament dels intercanvis de mercat. Els demandants coneixen el preu i les característiques del producte de totes i cadascuna de les empreses. Per la seua banda, les empreses coneixen les condicions de la demanda del producte, les condicions tecnològiques i la situació dels mercats de factors.

5) <u>No hi ha costos de l'intercanvi en els mercats competitius</u>, fet que significa que no hi ha costos de recerca ni de registre de la propietat, entre d'altres. En la mesura que no hi ha aquests costos, que solen ser dissuasius en relació amb l'intercanvi, els mercats competitius l'afavoreixen.

Mercats competitius: A4

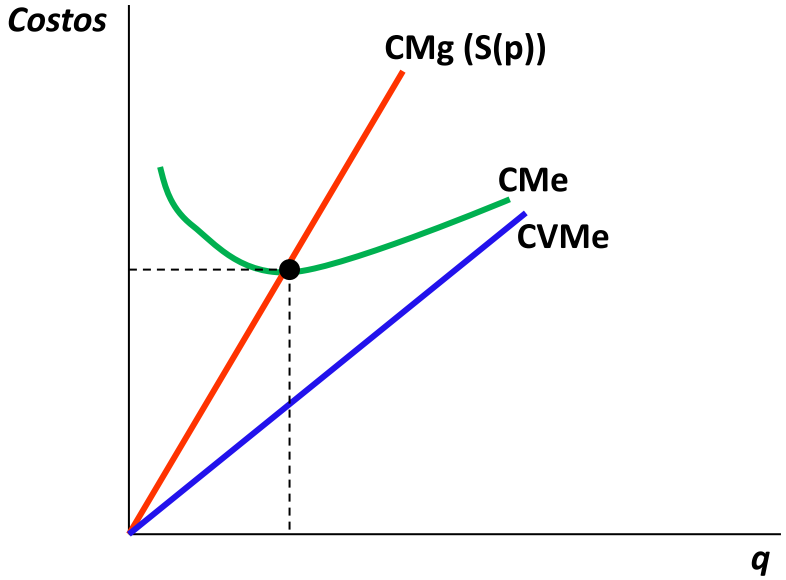
Suposeu que la funció de cost d'una empresa és $C(q) = 4q^2 + 16$.

a) Calculeu el cost variable, el cost fix, el cost mitjà, el cost variable mitjà, el cost fix mitjà i el cost marginal.

$$CV(q) = 4q^2 \; ; \qquad CVMe(q) = \frac{CV(q)}{q} = \frac{4q^2}{q} = 4q \; ; \qquad CF = 16 \; ; \qquad CFMe(q) = \frac{16}{q}$$

$$CMe(q) = CFMe(q) \; + \; CVMe(q) = 4q + \frac{16}{q} \; ; \qquad CMg(q) = \frac{dCV(q)}{dq} = \frac{d\left(4q^2\right)}{dq} = 8q$$

b) Representeu gràficament les corbes de cost mitjà, cost marginal i cost variable mitjà.



c) **Calculeu el nivell de producció per al qual l'empresa minimitzarà el cost mitjà.**

$$\frac{dCMe(q)}{dq} = \frac{d\left(4q + \frac{16}{q}\right)}{dq} = 4 - \frac{16}{q^2} = 0 \rightarrow \quad q = 2 \qquad \text{(volum de producció de mínim cost mitjà)}$$

$$CMe(q=2) = 4(2) + \frac{16}{2} = 16 \qquad \text{(valor mínim del cost mitjà)}$$

d) **¿Per a quin interval de preus produirà una quantitat positiva?**

La relació entre el preu del producte i el nivell de producció de l'empresa (és a dir, la quantitat oferida) és donada per la corba d'oferta. Com es reflecteix en la gràfica prèvia, aquesta corba d'oferta es correspon amb el tram creixent de la corba de cost marginal (per les condicions de primer i segon ordre per a la maximització del benefici) situat per damunt del mínim del cost variable mitjà (per la condició de tancament).

Com que CVMe (q) té un valor mínim igual a zero (per a q = 0) es té:

$$p = CMg(q) = 8q \quad \rightarrow \quad q^s = \frac{p}{8}, \quad \forall p > 0 \qquad \text{(corba d'oferta de l'empresa a curt termini)}$$

En definitiva, l'empresa produirà una quantitat positiva per a qualsevol preu positiu.

e) ¿Per a quin interval de preus obtindrà uns beneficis negatius?

$$B(q) < 0 \quad \rightarrow \quad I(q) - C(q) < 0 \quad \rightarrow \quad p \cdot q - C(q) < 0 \quad \rightarrow \quad p < \frac{C(q)}{q} \quad \rightarrow \quad p < CMe(q)$$

Per tant, $B(q) < 0, \quad \forall p < 16.$

f) ¿Per a quin interval de preus obtindrà uns beneficis positius?

$$B(q) > 0 \quad \rightarrow \quad I(q) - C(q) > 0 \quad \rightarrow \quad p \cdot q - C(q) > 0 \quad \rightarrow \quad p > \frac{C(q)}{q} \quad \rightarrow \quad p > CMe(q)$$

Per tant, $B(q) > 0, \quad \forall p > 16$

Suposeu que la funció de producció d'una empresa és $q = 9\,x^{1/2}$ a curt termini, període en què hi ha uns costos fixos de 1.000 €. x és el factor variable, que té un cost de 4.000 € per unitat. ¿Quin és el cost total de produir la quantitat q? En unes altres paraules, identifiqueu la funció de cost total C(q).

a) Formuleu l'equació de la corba d'oferta de l'empresa.

Com que l'obtenció de la corba d'oferta a curt termini requereix conèixer les funcions de cost marginal i cost variable mitjà de l'empresa, cal, com a pas previ, obtenir-ne la funció de cost.

$$C(q) = CF + CV(q) = 1.000 + 4.000 \cdot x(q)$$

$$\text{Com que } q = 9x^{1/2}, \text{ se segueix que } x = \frac{q^2}{81} \text{ i, per tant:}$$

$$C(q) = 1.000 + 4.000 \cdot \left(\frac{q^2}{81}\right) \quad \text{(funció de cost de l'empresa a curt termini)}$$

$$CVMe(q) = \frac{CV(q)}{q} = \frac{4.000 \cdot \left(\frac{q^2}{81}\right)}{q} = \frac{4.000q}{81}$$

$$\frac{dCVMe(q)}{dq} = \frac{d\left(\frac{4.000q}{81}\right)}{dq} = \frac{4.000}{81} > 0 \quad \text{(la corba de cost variable mitjà és lineal i creixent amb q)}$$

$$CMg\,(q) = \frac{dC(q)}{dq} = \frac{d\left(1.000 + 4.000 \cdot \left(\frac{q^2}{81}\right)\right)}{dq} = \frac{8.000q}{81}$$

$$\frac{dCMg\,(q)}{dq} = \frac{d\left(\frac{8.000q}{81}\right)}{dq} = \frac{8.000}{81} > 0 \quad \text{(la corba de cost marginal és lineal i creixent amb q)}$$

La corba d'oferta de l'empresa a curt termini és donada pel tram creixent de la corba de cost marginal situat per damunt del mínim del cost variable mitjà, que resulta ser zero (per a q = 0). Per tant:

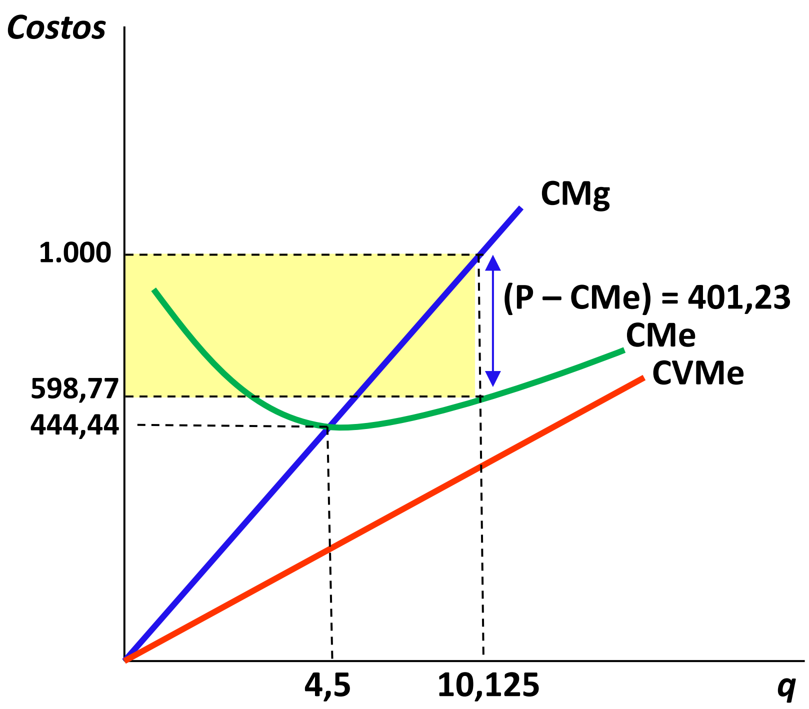
$$p = CMg\,(q) = \frac{8.000q}{81} \quad \rightarrow \quad q^s = \frac{81p}{8.000} \quad \forall p > 0 \ \text{(corba d'oferta de l'empresa a curt termini)}$$

b) Si el preu és de 1.000 €, ¿quantes unitats produirà l'empresa? ¿Quin serà el nivell de beneficis? Il·lustreu la vostra resposta amb un gràfic de les corbes de costos.

$$p = 1.000 \quad \rightarrow \quad q^s = \frac{81\,(1.000)}{8.000} = 10{,}125$$

$$B\,(q = 10{,}125) = I\,(q = 10{,}125) - C\,(q = 10{,}125) = 1.000\ (10{,}125) - \left[1.000 + \frac{4.000\ (10{,}125)^2}{81}\right] = 4.062{,}5$$

Mercats competitius: A5



Beneficis de l'empresa per a p = 1.000

Cortacéspedes Cepeda és una empresa petita preuacceptant (és a dir, ingrés marginal igual al preu). El preu del servei vigent en el mercat és de 20 $ per acre. Els costos de tallar la gespa són donats per: $C(q) = 0'1q^2 + 10q + 50$, on q és el nombre d'acres que *Cepeda* talla en un dia.

a) ¿Quants acres caldrà tallar per a maximitzar el benefici?

$$\max B(q) \rightarrow p = CMg(q) \rightarrow 20 = 0{,}2q + 10 \rightarrow q = 50$$

b) Calculeu-ne els beneficis diaris màxims.

$$B(q = 50) = I(q = 50) – C(q = 50) = 20(50) – [0'1(50)^2 + 10(50) + 50] = 200$$

c) Calculeu l'expressió de la corba d'oferta de *Cepeda*.

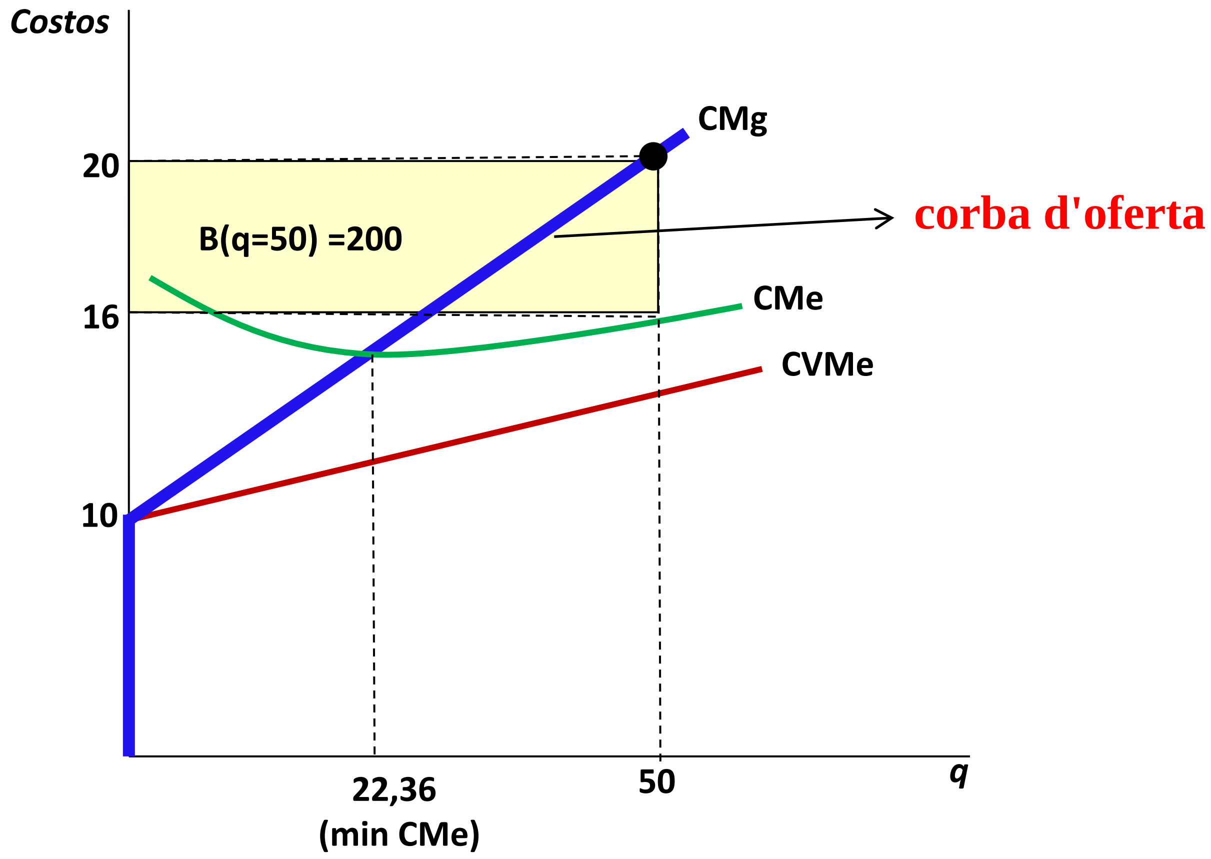
$$\max B(q) \quad \rightarrow \quad p = CMg(q) = 0{,}2q + 10 \quad \rightarrow \quad q = \frac{p-10}{0{,}2}$$

$CVMe(q) = 0{,}1q + 10$ (el cost variable mitjà és lineal i creixent amb q)

El $CVMe(q)$ assoleix un valor mínim de 10 per a $q = 0$. Per tant,

$$\left\{ \begin{array}{l} q^s = \dfrac{p-10}{0{,}2} = 5p - 50 \\ \forall p \geq 10 \ (\min CVMe) \end{array} \right\} \quad \text{(corba d'oferta de l'empresa)}$$

d) Representeu gràficament aquests resultats.



Considereu un mercat competitiu amb 2.000 empreses idèntiques. Els costos de producció a curt termini de cadascuna d'aquestes són iguals a $C(q) = 4q^2 + 10q + 100$.

a) Obteniu la corba d'oferta de l'empresa.

$$p = CMg(q) \quad \rightarrow \quad p = 8q + 10$$

$CVMe(q) = 4q + 10$, que és lineal, creixent amb q i assoleix un valor mínim de 10 per a $q = 0$.

Per tant, $q^s = \dfrac{p-10}{8} \quad \forall\ p \geq 10$ és la corba d'oferta de l'empresa a curt termini.

b) Obteniu la corba d'oferta de la indústria.

Com que la corba d'oferta de la indústria a curt termini s'obté per addició horitzontal de les ofertes individuals, se segueix que:

$$Q^s = \sum_{i=1}^{2.000} q^s = 2.000 \cdot q^s = 2.000\left(\frac{p-10}{8}\right)$$

Per tant, $Q^s = 250p - 2.500 \quad \forall\, p \geq 10$ és la corba d'oferta de la indústria a curt termini.

c) Si la corba de demanda del mercat és Q^D = 50.000 – 1.000p, obteniu el preu i els beneficis de l'empresa representativa. Analitzeu el significat del volum de beneficis de l'empresa.

L'existència d'equilibri a curt termini (amb un nombre d'empreses donat) requereix que el mercat es buide, és a dir:

$$Q^s = Q^D \quad \rightarrow \quad 250p - 2.500 = 50.000 - 1.000p,$$

de manera que:

$$p = 42 \quad \text{(preu d'equilibri a curt termini)}$$

$$Q = 8.000 \quad \text{(producció de la indústria d'equilibri a curt termini)}$$

$$q = 4 \quad \text{(producció de l'empresa representativa en l'equilibri a curt termini)}$$

Per tant:

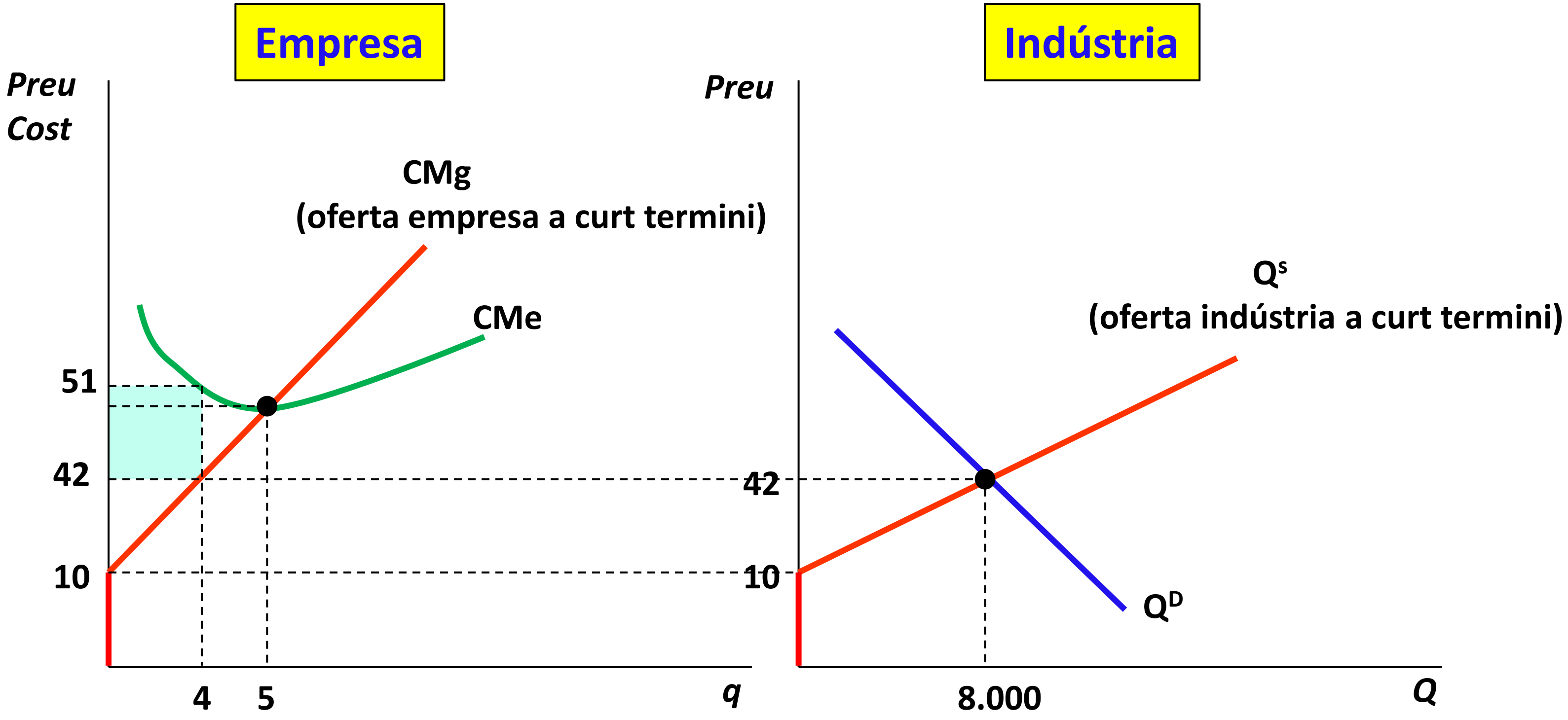
$$I(q=4) = 42(4) = 168$$

$$C(q=4) = 4(4)^2 + 10(4) + 100 = 204$$

$$B(q=4) = I(q=4) - C(q=4) = 168 - 204 = -36 < 0 \quad \text{(pèrdues a curt termini de l'empresa)}$$

El fet que les empreses obtinguen pèrdues a curt termini determina l'eixida d'empreses, la qual cosa redundarà en una reducció de la grandària de la indústria.

d) Representeu gràficament aquests resultats.



Pèrdues de l'empresa representativa a curt termini = B(q = 4) = {p – CMe (q = 4)} . 4 = (42 – 51) . 4 = - 36

Mercats competitius: A8

La funció de cost total a curt termini de l'empresa representativa d'una indústria competitiva és $C(q) = q^2 + 20q + 64$. La demanda de mercat és $Q^D = 1.400 - 10p$.

a) Determineu l'equilibri a curt termini si operen 100 empreses.

$$CMg(q) = 2q + 20 = p \quad \text{(maximització del benefici)}$$

$$CVMe(q) = q + 20 \quad \text{(lineal, creixent amb q i amb un valor mínim de 20 per a } q = 0\text{)}$$

Per tant:

$$q^s = \frac{p - 20}{2} \quad \forall\, p \geq 20 \quad \text{(corba d'oferta de l'empresa a curt termini)}$$

Com que $n = 100$, se segueix que:

$$Q^s = \sum_{i=1}^{100} q^s = 100\left(\frac{p-20}{2}\right) = 50p - 1.000 \quad \text{(corba d'oferta de la indústria a curt termini)}$$

L'equilibri requereix que:

$$Q^s = Q^D \quad \rightarrow \quad 50p - 1.000 = 1.400 - 10p,$$

d'aquesta manera:

$$p^0 = 40 \quad \text{(preu d'equilibri a curt termini)}$$

$$q^0 = 10 \quad \text{(quantitat d'equilibri de l'empresa individual a curt termini)}$$

$$Q^0 = 1.000 \quad \text{(quantitat d'equilibri de la indústria a curt termini)}$$

b) Suposeu que la funció de costos anterior representa la "grandària òptima" de l'empresa i determineu l'equilibri a llarg termini.

En l'equilibri a curt termini es té:

$$I\left(q^0=10\right)=p^0\cdot q^0=40\,(10)=400$$
$$C\left(q^0=10\right)=\left(q^0\right)^2+20q^0+64=364$$
$$B\left(q^0=10\right)=I\left(q^0=10\right)-C\left(q^0=10\right)=400-364=36>0$$

El fet que els beneficis de l'empresa representativa siguen positius a curt termini implica que a llarg termini entraran més empreses en la indústria, la grandària de la qual augmentarà.

$$CMe\,(q)=q+20+\frac{64}{q}\rightarrow\frac{dCMe\,(q)}{dq}=1-\frac{64}{q^2}=0\quad\text{(condició exigida per a minimitzar el CMe)}$$

D'açò se segueix que:

$$q^* = q_{minCMe} = 8 \,; \quad p^* = CMe(q = 8) = 36 \quad \text{(preu normal d'oferta a llarg termini)}$$

Per a p^* es té que:

$$Q^* = Q^D(p^*) = Q^D(p = 36) = 1.400 - 10(36) = 1.040 \quad \text{(producció de la indústria a llarg termini)}$$

Com que l'empresa ha de produir eficientment: $q = q^*$. Per tant:

$$n^* = \frac{Q^*}{q^*} = \frac{1.040}{8} = 130 \quad \text{(nombre d'empreses en l'equilibri a llarg termini)}$$

Per tant, han entrat 30 empreses en la indústria atretes pels beneficis a curt termini.

Òbviament, com que $p^* = CMe(q^*)$, els beneficis de l'empresa representativa en l'equilibri a llarg termini són nuls. Açò implica que no hi ha cap pressió per al canvi en la grandària de la indústria.

c) **Partiu de la situació d'equilibri a llarg termini de l'apartat anterior i, recordant que tot equilibri a llarg termini és també un equilibri a curt termini, considereu que es produeix una expansió de la demanda que passa a ser Q^D = 1.588 – 11p. Analitzeu detalladament la seqüència d'ajustos que conduiran la indústria cap a un nou equilibri a llarg termini.**

En augmentar la demanda de la indústria fins a Q^D = 1.588 – 11p es produeix un excés de demanda que es resoldrà mitjançant ajustos successius en les variables claus de l'equilibri competitiu.

*** En primera instància, en l'anomenat període de mercat, les empreses no poden modificar la quantitat de cap dels factors que utilitzen. Per tant, la producció de l'empresa i de la indústria es mantenen en els nivells de l'equilibri a llarg termini anterior i, a més, el nombre d'empreses és el mateix (n = 130). Davant d'aquesta fixesa de la quantitat, tota la càrrega de l'ajust recau sobre el preu. Així, en l'equilibri del període de mercat es té que:**

$$Q^s = 1.040 = 1.588 - 11p = Q^{D'}$$

$$p^{pm} \cong 49{,}82$$

$$Q^{pm} = 1.040$$

$$q^{pm} = 8$$

$$I(q^{pm}) = 49{,}82(8) = 398{,}56$$

$$C\left(q^{pm}\right) = 288$$

$$B\left(q^{pm}\right) = 110{,}56 > 0$$

* L'equilibri a <u>curt termini</u> requereix que cada empresa individual maximitze els beneficis i que, a més, el mercat es buide. Inicialment hi ha 130 empreses, per tant, la corba d'oferta de la indústria és donada per:

$$\left\{\begin{matrix} q^s = \dfrac{p-20}{2} \\ \forall p \geq 20 \end{matrix}\right\} \quad \text{(corba d'oferta a curt termini de l'empresa)}$$

$$\text{Vist que } n = 130:$$

$$Q^s = n \cdot q^s = 130\left(\frac{p-20}{2}\right) = 65p - 1300 \quad \text{(corba d'oferta de la indústria a curt termini)}$$

$$\text{El buidatge del mercat exigeix que, per a la demanda nova } Q^{D'}:$$

$$Q^{D'} = Q^s \quad \rightarrow \quad 1.588 - 11p = 65p - 1300, \quad \text{d'aquesta manera:}$$

$$p^{cp} = 38 \qquad q^{cp} = 9 \qquad Q^{cp} = 130(9) = 1.170$$

$$CMe\left(q^{cp}\right) = q^{cp} + 20 + \frac{64}{q^{cp}} = 36,\widehat{1}$$

$$B\left(q^{cp}\right) = \left(p^{cp} - CMe\left(q^{cp}\right)\right)q^{cp} = \left(38 - 36,\widehat{1}\right)9 = 17$$

$$\text{(hi ha un benefici econòmic positiu en l'equilibri a curt termini)}$$

* L'última fase de l'ajust, que condueix a un nou equilibri a <u>llarg termini</u>, s'associa a l'entrada d'empreses incentivada pels beneficis positius que obtenen les empreses ja instal·lades. A mesura que entren empreses, l'oferta de la indústria (sumatori dels costos marginals) augmenta, la qual cosa, donada la demanda, fa augmentar la quantitat global produïda per la indústria, al mateix temps que es redueixen el preu, la quantitat produïda per l'empresa individual i els beneficis. No obstant això, el flux d'entrada continuarà fins que els beneficis siguen nuls, és a dir, fins que p = CMe, amb la qual cosa desapareixerà l'incentiu per a l'entrada o eixida d'empreses. En definitiva:

$$p^{LP} = p^{**} = 36 = CMe_{mín}$$

$$Q^{D'}\left(p^{**} = 36\right) = 1.588 - 11p^{**} = 1.588 - 11(36) = 1.192 = Q^{**}$$

Com que l'empresa ha de produir la quantitat que minimitza el cost mitjà, es té que:

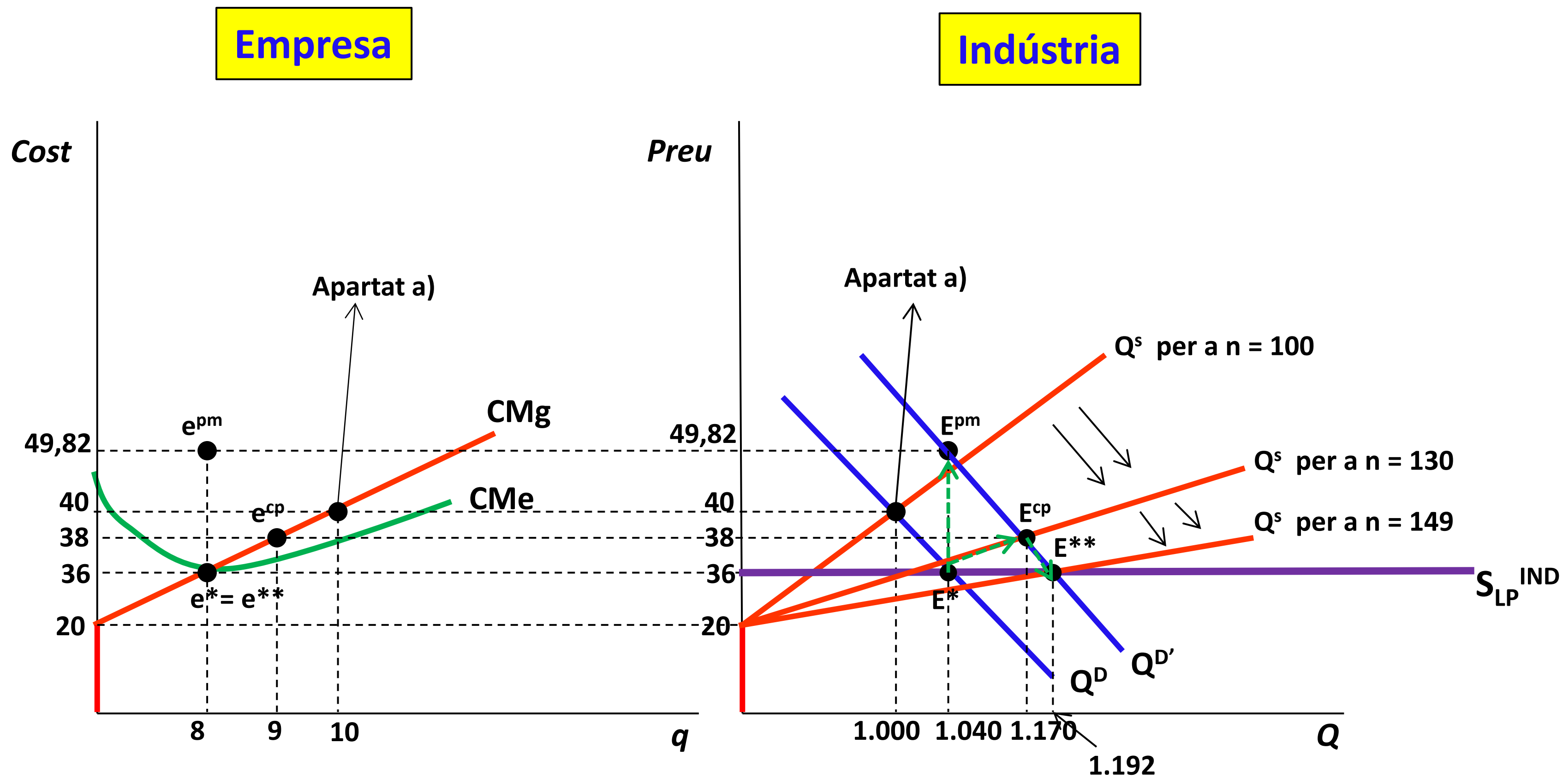
$$q^{*} = q_{mín\,CMe} = 8 \quad \rightarrow \quad n^{**} = \frac{Q^{**}}{q^{**}} = \frac{1.192}{8} = 149$$

Per tant, l'augment de la demanda es tradueix a llarg termini en l'entrada de 19 empreses noves.

d) Indiqueu quina és l'expressió de la corba d'oferta de la indústria a llarg termini.

La corba d'oferta de la indústria a llarg termini és donada per la línia horitzontal p = 36 = min CMe.

e) Representeu gràficament els resultats dels apartats anteriors tant per a l'empresa representativa com per a la indústria.



Cada una de les empreses d'una indústria competitiva de costos constants presenta els següents costos de producció per a la grandària òptima: $C(q) = 100 + 2q + q^2$. La corba de demanda de la indústria és donada per $Q^D = 2.220 - 10p$.

a) Obteniu les variables de l'equilibri a llarg termini de la indústria i de l'empresa representativa.

En l'equilibri a llarg termini, l'empresa ha de maximitzar beneficis i aquests hauran de ser nuls. Per tant, el preu ha de ser igual al cost marginal i al cost mitjà, la qual cosa implica que el preu ha de ser igual al cost mitjà.

$$CMe(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{100 + 2q + q^2}{q} = \frac{100}{q} + 2 + q$$

$$\frac{dCMe(q)}{dq} = 0 = -\frac{100}{q^2} + 1 \quad \rightarrow \quad q^0 = 10 \quad \text{(nivell de producció de l'empresa que minimitza el cost mitjà)}$$

$$CMe(q = 10) = \frac{100}{10} + 2 + 10 = 22 \quad \rightarrow \quad p^0 = CMe(q^0) = 22 \quad \text{(preu normal d'oferta a llarg termini)}$$

Per al preu normal d'oferta a llarg termini, es té que:

$$Q^D(p = 22) = Q^0 = 2.220 - 10(22) = 2.000 \quad \text{(producció de la indústria en l'equilibri a llarg termini)}$$

$$n^0 = \frac{Q^0}{q^0} = \frac{2.000}{10} = 200 \quad \text{(nombre d'empreses en l'equilibri inicial a llarg termini)}$$

b) Calculeu les variables de l'equilibri a curt termini si la demanda es redueix fins a $Q^D = 1.780 - 10p$.

L'equilibri a curt termini requereix que cada empresa individual maximitze els beneficis i que, a més, el mercat es buide. Per tant:

$$p = CMg(q) = \frac{dC(q)}{dq} = \frac{d(100 + 2q + q^2)}{dq} = 2 + 2q$$

$$\left\{ \begin{array}{l} q^s = \dfrac{p-2}{2} \\ \forall p \geq 2 \end{array} \right\} \quad \text{(corba d'oferta a curt termini de l'empresa)}$$

$$\text{Vist que } n^0 = 200:$$

$$Q^s = n^0 \cdot q^s = 200\left(\frac{p-2}{2}\right) = 100p - 200 \quad \text{(corba d'oferta de la indústria a curt termini)}$$

$$\text{El buidatge del mercat exigeix que, per a la demanda nova } Q^{D'}:$$

$$Q^{D'} = Q^s \quad \rightarrow \quad 1.780 - 10p = 100p - 200, \quad \text{d'aquesta manera:}$$

$$p^{cp} = 18 \qquad q^{cp} = 8 \qquad Q^{cp} = 200(8) = 1.600$$

$$I(q^{cp}) = p^{cp} \cdot q^{cp} = 18(8) = 144 \qquad C(q^{cp}) = 100 + 2(8) + (8)^2 = 180$$

$$B(q^{cp}) = I(q^{cp}) - C(q^{cp}) = 144 - 180 = -36 \quad \text{(hi ha pèrdues en l'equilibri a curt termini)}$$

c) **Expliqueu el procés d'ajust cap al nou equilibri a llarg termini i obteniu el valor de les variables en aquesta situació d'equilibri.**

Com que les empreses obtenen pèrdues com a conseqüència de la caiguda de la demanda, comencen a eixir empreses de la indústria. En eixir empreses, es redueix l'oferta i, amb la demanda nova, s'incrementa el preu. Aquest augment del preu fa que les empreses que hi queden incrementen la producció, la qual cosa contribueix a la reducció de les pèrdues. No obstant això, la indústria, considerada com un tot, produeix menys, ja que l'augment marginal de la producció de les empreses que hi queden no compensa la reducció originada per les que abandonen. Malgrat que les pèrdues es redueixen, encara n'hi ha i, per tant, continuen eixint empreses fins que aquestes pèrdues desapareixen totalment i els beneficis tornen a ser nuls. S'haurà assolit en aquest moment un nou equilibri a llarg termini on el preu normal d'oferta no haurà canviat (ja que el cost no ha canviat) ni tampoc la producció individual. Amb tot, i en resposta a la reducció de la demanda, la producció global s'haurà reduït per l'eixida d'empreses.

$$p^1 = p^0 = \min CMe(q) = 22$$

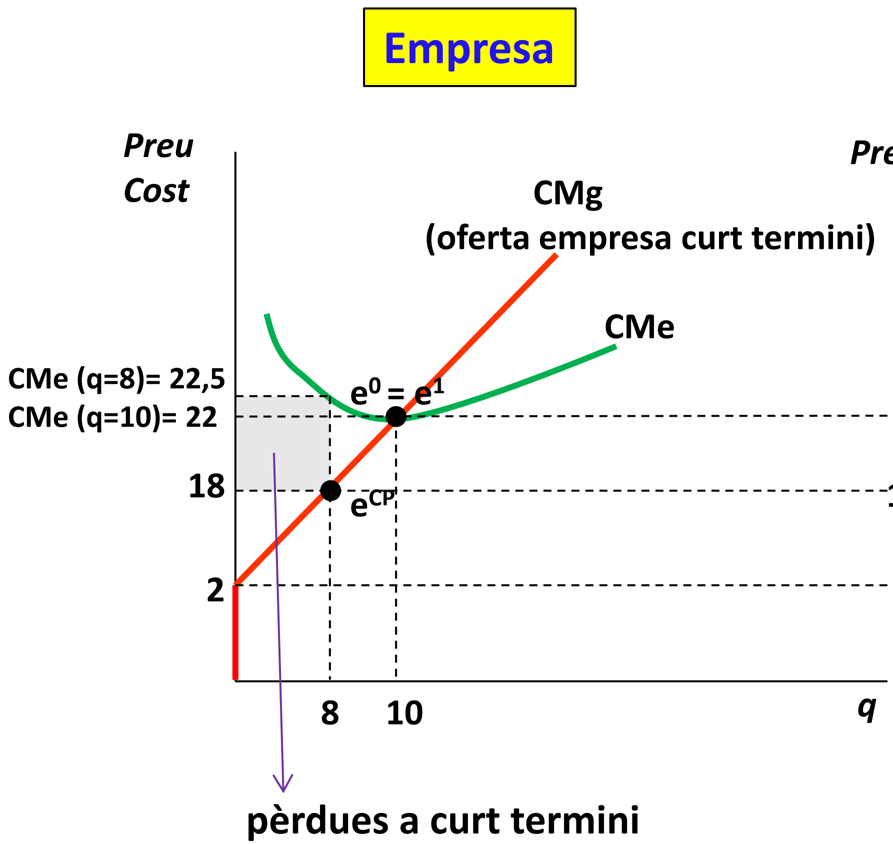
$$q^1 = q^0 = 10$$

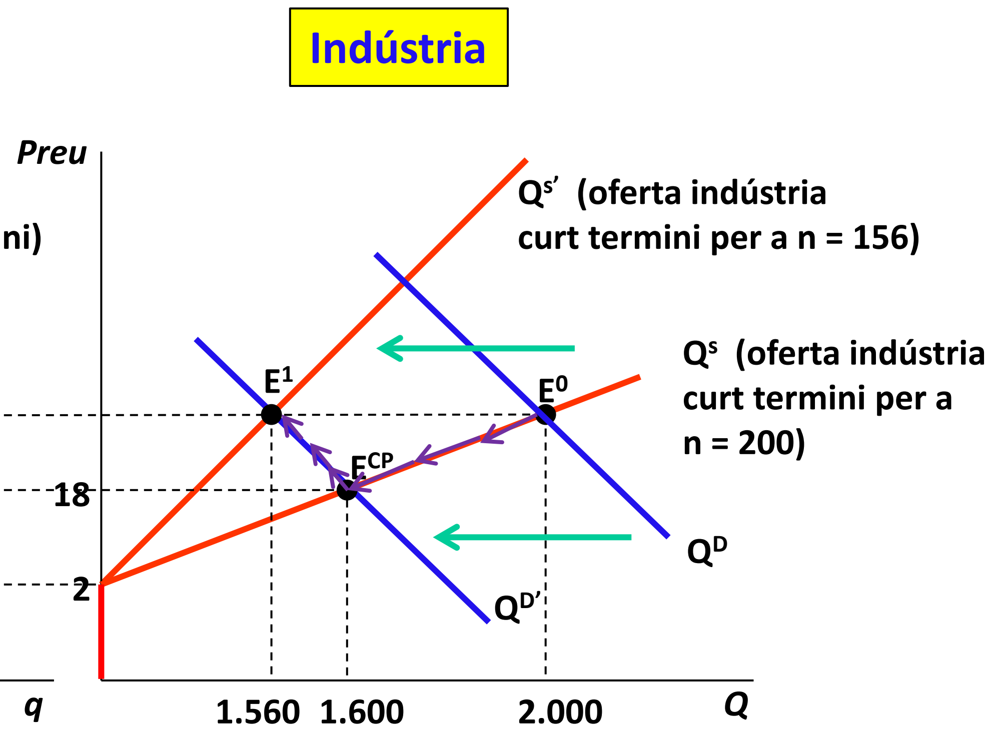
$$Q^{D'}(p^1) = Q^1 = 1.780 - 22(10) = 1.560 \quad \text{(producció de la indústria en el nou equilibri a llarg termini)}$$

$$n^1 = \frac{Q^1}{q^1} = \frac{1.560}{10} = 156 \quad \text{(han eixit, per tant, 44 empreses de la indústria)}$$

Mercats competitius: A9

d) **Representeu gràficament els resultats dels apartats anteriors tant per a la indústria com per a l'empresa representativa.**





Suposeu que el cost marginal de producció d'una empresa competitiva és donat per CMg(q) = 3 + 2q i que el preu de mercat del producte és de 9 €.

a) ¿Quina quantitat produirà?

L'empresa competitiva maximitza beneficis en igualar el preu al cost marginal, per la qual cosa:

$$p = 9 = 3 + 2q = CMg(q) \quad \rightarrow \quad q = 3$$

b) ¿Quin serà l'excedent del productor?

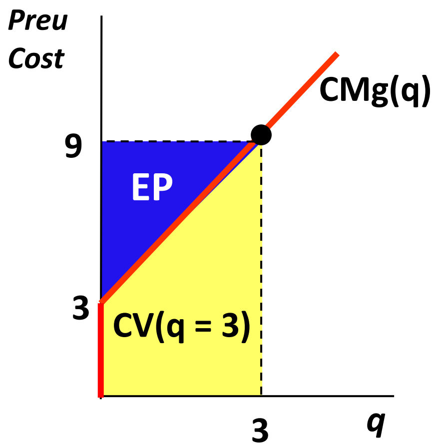
$$EP = I(q) - CV(q) = CF + \{I(q) - CF - CV(q)\} = CF + B(q)$$

Vist que la informació al nostre abast fins ara no ens permet conèixer la quantia del cost fix, la via que seguirem serà :

$EP = I(q) - CV(q)$, **que pot ser abordada gràficament com :**

$$EP = p \cdot q - \int_0^3 CMg(q) \cdot dq = 9(3) - \int_0^3 (3 + 2q) \cdot dq = 27 - \left[3q + q^2\right]_0^3 = 9$$

(àrea del triangle blau)



c) Suposeu que el cost variable mitjà de l'empresa és donat per CVMe(q) = 3 + q i que els costos fixos són 3 €. ¿Obtindrà beneficis positius, negatius o nuls a curt termini?

Com que $\mathrm{CVMe}(q) = 3 + q$, es té que:

$$\mathrm{CV}(q) = q \cdot \mathrm{CVMe}(q) = 3q + q^2$$

D'aquesta manera, l'estructura de costos de l'empresa és donada per:

$$C(q) = CF + CV(q) = 3 + 3q + q^2$$

a la qual s'associa la funció de cost marginal utilitzada prèviament.

Els beneficis de l'empresa per a $q = 3$ són donats per:

$$B(q = 3) = 9(3) - \left\{3^2 + 3(3) + 3\right\} = 27 - 21 = 6$$

La mesura de l'excedent del productor ens suggereix una via alternativa, ja que:

$$EP = B(q) + CF$$
$$9 = B(q) + 3$$
$$B(q) = 6$$

Cada una de les empreses d'una indústria competitiva de costos constants presenta els següents costos de producció per a la grandària òptima: $C(q) = 200 + 2q + 2q^2$. La corba de demanda de la indústria és donada per $Q^D = 2.040 - 20p$.

a) Obteniu les variables de l'equilibri a llarg termini de la indústria i de l'empresa representativa.

A llarg termini, els beneficis de l'empresa han de ser nuls, la qual cosa implica p = min CMe (q). Per tant,

$$CMe(q) = \frac{C(q)}{q} = \frac{200 + 2q + 2q^2}{q} = \frac{200}{q} + 2 + 2q$$

$$\frac{dCMe(q)}{dq} = \frac{d\left(\frac{200}{q} + 2 + 2q\right)}{dq} = -\frac{200}{q^2} + 2 = 0 \quad \rightarrow \quad q^* = 10 \text{ (producció de mínim cost mitjà)}$$

D'açò se segueix que:

$$p^* = 42 \quad \text{(preu normal d'oferta a llarg termini)}$$

$$Q^* = Q^D(p = 42) = 2.040 - 20(42) = 1.200 \quad \text{(producció global de la indústria)}$$

$$n^* = \frac{Q^*}{q^*} = \frac{1.200}{10} = 120 \quad \text{(nombre d'empreses en l'equilibri a llarg termini)}$$

$$B(q^*) = I(q^*) - C(q^*) = 0 \quad \text{(beneficis nuls en l'equilibri a llarg termini)}$$

b) **Suposeu que, per a reduir les emissions de CO_2 de la indústria, el govern estableix un impost per unitat de 10 €. Calculeu el nou equilibri a curt termini.**

Després de la introducció de l'impost, la funció de cost total de l'empresa passa a ser:

$$C'(q) = C(q) + 10q = 200 + 12q + 2q^2 \text{ , d'on:}$$
$$CMg'(q) = \frac{dC'(q)}{dq} = \frac{d\left(200 + 12q + 2q^2\right)}{dq} = 12 + 4q$$

La maximització de benefici requereix $p = CMg'(q)$, d'on se segueix la corba d'oferta de l'empresa després de la introducció de l'impost:

$$q^{s'} = \frac{p-12}{4}, \quad \forall p \geq 12$$

I, com que la indústria està integrada per 120 empreses:

$$Q^{s'} = \sum_{i=1}^{120} q_i^{s'} = 120 \cdot q^{s'} = 120\left(\frac{p-12}{4}\right) = 30p - 360 \quad \text{(nova oferta de la indústria a curt termini)}$$

El buidatge del mercat requereix que:

$Q^{s'} = 30p - 360 = 2.040 - 20p = Q^{D}$, amb la qual cosa:

$p' = 48$ (preu pagat pels consumidors en el nou equilibri a curt termini)

$p_{neto} = p' - t = 48 - 10 = 38$ (preu rebut pels productors en el nou equilibri a curt termini)

$q' = \dfrac{p' - 12}{4} = \dfrac{48 - 12}{4} = 9$ (quantitat d'equilibri a curt termini després de l'impost)

$Q' = 120 \cdot q' = 120(9) = 1.080$ (quantitat global produïda per la indústria després de l'impost)

$I(q') = p' \cdot q' = 48(9) = 432$; $C(q') = \left[200 + 2(9) + 2(9)^2\right] + 10(9) = 470$, d'on:

$B(q') = I(q') - C(q') = -38$ (pèrdues de l'empresa provocades per la introducció de l'impost)

c) Calculeu la pèrdua total d'excedent del productor generada per la introducció de l'impost. Mostreu que aquesta pèrdua és igual a la variació dels beneficis de la indústria a curt termini. ¿Per què no entren els costos fixos en aquest càlcul de la variació de l'excedent del productor?

$EP_i = I(q^*) - CV(q^*) = [42\ (10)] - \left[2\ (10)^2 + 2\ (10)\right] = 200$

$EP_f = I(q') - CV(q') = [48\ (9)] - \left[2\ (9)^2 + 12\ (9)\right] = 162$

$EP_f - EP_i = 162 - 200 = -38$ (pèrdua d'excedent del productor individual)

$\nabla EP_{GLOBAL} = 120(EP_f - EP_i) = 120(-38) = -4.560$

Cal advertir que:

$$EP_i = I(q^*) - CV(q^*) = B(q^*) + CF$$

$$EP_f = I(q') - CV(q') = B(q') + CF$$

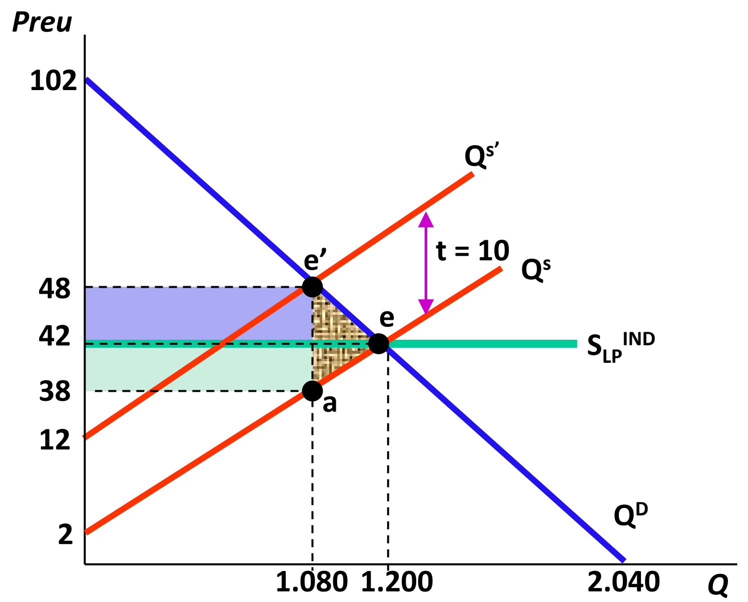
Per tant:

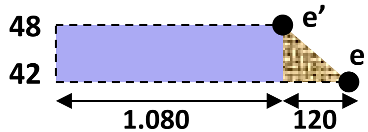
$$EP_f - EP_i = B(q') - B(q^*) = -38$$

Observem que el cost fix no es té en compte en el càlcul de la variació de l'excedent del productor, ja que, com que sempre està present, no genera cost d'oportunitat (costos irrecuperables).

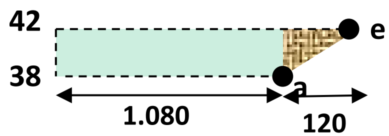
d) Calculeu la pèrdua d'eficiència a curt termini.

Per a calcular la pèrdua d'eficiència que es produeix a curt termini com a conseqüència de l'impost, és convenient representar gràficament els canvis que, en el pla del mercat, es produeixen amb la introducció de l'impost.

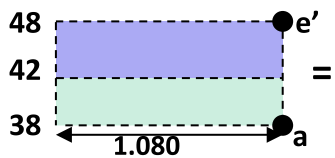


pèrdua EC =


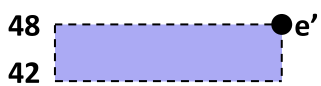
= 1.080(6) + [120(6)/2] = 6.840

pèrdua EP =


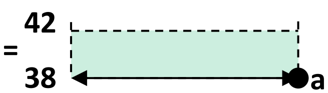
= 1.080(4) + [120(4)/2] = 4.560

recaptació =


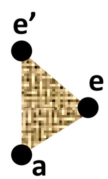
= t. Q’ = 1.080(10) = 10.800

A càrrec dels consumidors =


= (p’ –p*)Q’ = (48 – 42)1.080 = 6.480

A càrrec dels productors =


= [p* – (p’ – t)]Q’ = (42 – 38)1.080 = 4.320

pèrdua neta d'eficiència =


= pèrdua EC + pèrdua EP – recaptació = (6.840 + 4.560) -10.800

= {120(10)/2} = 600

e) Expliqueu el procés d'ajust cap al nou equilibri a llarg termini i obteniu el valor de les variables en aquesta nova situació d'equilibri.

S'ha vist en l'apartat b) que, com a conseqüència de l'establiment de l'impost unitari, les 120 empreses de la indústria passen a experimentar pèrdues. Aquestes pèrdues són el desencadenant de l'ajust a llarg termini en la grandària de la indústria. Tot seguit, s'examinen les diferents fases d'aquest ajust.

- **Període de producció:**

  ✓ $q = q^* = 10$ $\quad$ $Q = Q^* = 1.200$ $\quad$ $p = CMe_{min} = 42$

  ✓ Es mantenen els ingressos de les empreses, ja que no canvien ni el preu de venda ni la producció. Tanmateix, les empreses han de fer front al pagament de l'impost. La recaptació s'efectua íntegrament a càrrec de les empreses, ja que l'oferta és totalment inelàstica, i ascendeix a $t.Q^* = 10\ (1.200) = 12.000$. Les empreses que obtenien beneficis nuls (cal recordar que la posició de partida era un equilibri a llarg termini) passen a tenir pèrdues ($t.q^* = 10\ (10) = 100$).

- **Curt termini:**

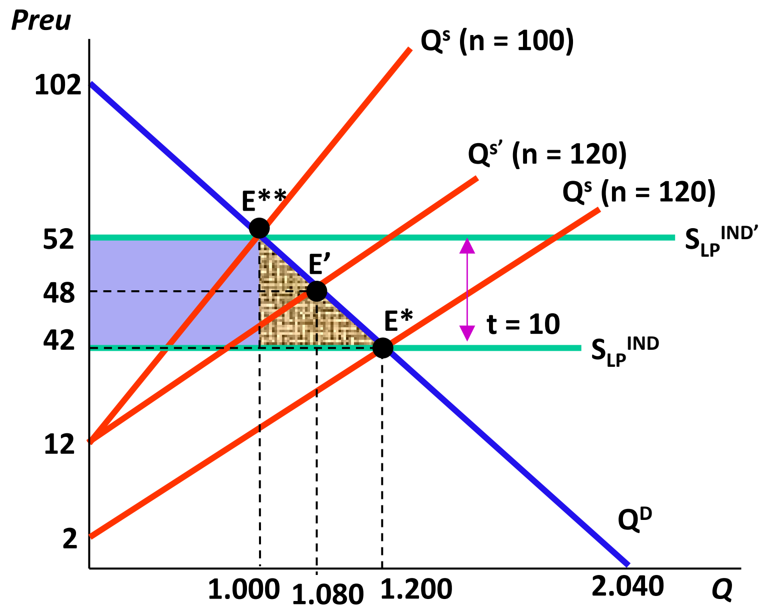
  ✓ $q' = 9$ $\quad$ $n = 120$ $\quad$ $Q' = 1.080$ $\quad$ $p' = 48$ $\quad$ $B = -38$

- ✓ Es manté el nombre d'empreses i cada una ajusta la producció per a maximitzar els beneficis després de la repercussió de l'impost en l'estructura de costos. Els canvis causats per l'establiment de l'impost són els habituals: reducció de la producció de la indústria i de cadascuna de les empreses, augment del preu pagat pels consumidors, reducció del preu rebut pels productors (la diferència entre aquests dos preus és el tipus impositiu t).
- ✓ La càrrega de l'impost es reparteix entre els dos agents que participen en l'intercanvi de mercat (consumidors i empreses) en funció de l'elasticitat preu de les corbes d'oferta i demanda en l'equilibri inicial (es pot comprovar aquest punt amb les dades del problema).

• Llarg termini:

- ✓ El preu augmentarà respecte del preu d'equilibri a llarg termini inicial ($p^* = CMe_{min} = CMe(q=10) = 42$) en la quantia de l'impost. Per tant, $p^{**} = p^* + t = 42 + 10 = 52$. Aquest increment del preu és causat per la reducció de l'oferta a curt termini per la disminució en el nombre d'empreses que provoquen les pèrdues a curt termini.
- ✓ En definitiva: $p^{**} = 52$; $Q^{**} = Q^D(p = 52) = 1.000$; $q^{**} = q^* = 10$; $n^{**} = Q^{**}/q^{**} = 100$ (ixen 20 empreses de la indústria a causa de l'impost); $B(q^{**}) = 0$.
- ✓ La recaptació impositiva serà $tQ^{**} = 10.000$, i tota va a càrrec dels consumidors, ja que a llarg termini es produeix una translació completa de l'impost als compradors. Açò és causat pel fet que l'oferta de la indústria a llarg termini és absolutament elàstica, mentre que la demanda roman amb l'habitual pendent negatiu.

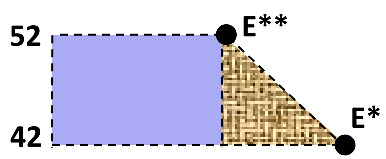
f) Calculeu la pèrdua d'eficiència a llarg termini.



Quan es comparen les dues situacions d'equilibri a llarg termini es veu que, en totes dues, els beneficis de les empreses són nuls. Com que els costos fixos no canvien, l'excedent dels productors tampoc.

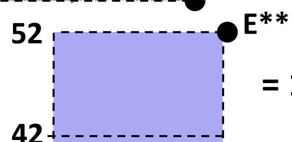
Per contra, l'excedent dels consumidors es redueix a causa de l'impost. Part d'aquesta reducció la capta el sector públic mitjançant la recaptació impositiva, però la resta és una pèrdua neta d'eficiència.

pèrdua EC =



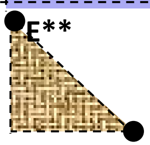
= 1.000 (10) + [200(10)/2] = 10.000 + 1.000 = 11.000

recaptació =



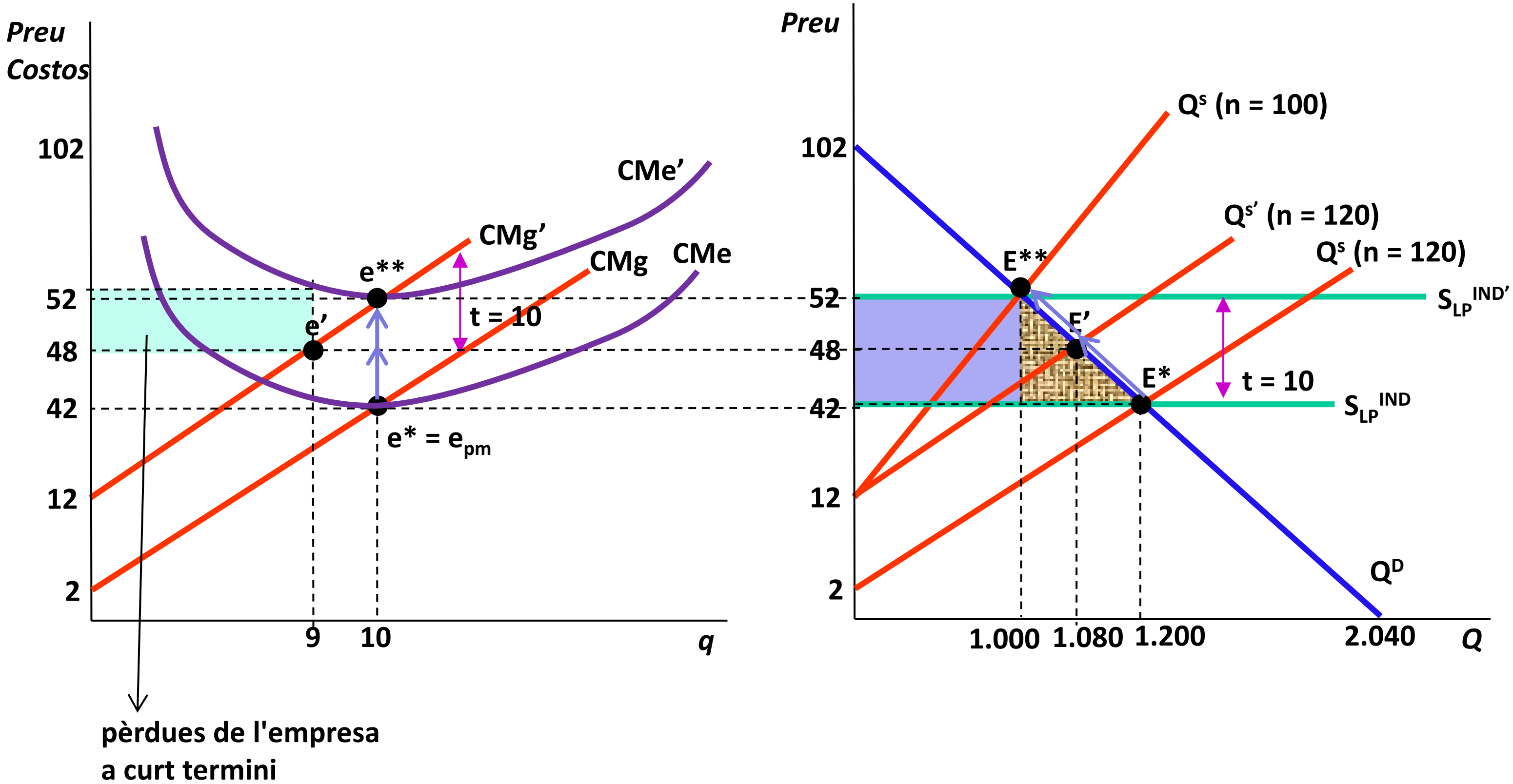
= 1.000 (10) = 10.000

pèrdua neta eficiència =



= [200 (10)] / 2 = 1.000

g) **Representeu gràficament els resultats dels apartats anteriors tant per a la indústria com per a l'empresa representativa.**



En una indústria competitiva en equilibri a curt termini operen 80 empreses idèntiques amb una funció de cost $C(q) = 4q^2 + 10q + 100$. La demanda de mercat és $Q^D = 500 - 5p$. El govern vol augmentar la producció de la indústria a curt termini, motiu pel qual considera dues mesures alternatives: 1) una subvenció de 6 € per unitat produïda, i 2) una subvenció fixa de 30 € per a cada empresa.

a) ¿Quina mesura serà més efectiva? Obteniu l'augment de la producció amb les dues mesures.

Com a base per a avaluar les dues mesures proposades, es comença presentant l'equilibri a curt termini previ a qualsevol d'aquestes.

$$\text{Max } B(q) \to p = CMg(q) = \frac{d\left(4q^2 + 10q + 100\right)}{dq} = 8q + 10\text{, d'on:}$$

$$q^s = \frac{p-10}{8},\ \forall p \geq 10 \quad \text{(corba d'oferta de l'empresa a curt termini)}$$

Com que hi ha 80 empreses en la indústria:

$$Q^s = n \cdot q^s = 80\left(\frac{p-10}{8}\right) = 10p - 100 \text{ (corba d'oferta de la indústria a curt termini)}$$

L'equilibri de mercat requereix:

$$Q^D = Q^s \quad \to \quad 500 - 5p = 10p - 100\text{, d'on:}$$

$$p = 40 \qquad Q = 300 \qquad q = \frac{Q}{n} = \frac{300}{80} = 3{,}75$$

S'examina tot seguit l'impacte sobre la producció de les dues mesures considerades:

• Subvenció de 6 € per unitat produïda

La funció de cost total de l'empresa passa a ser:

$$C'(q) = C(q) - 6q = (4q^2 + 10q + 100) - 6q = 4q^2 + 4q + 100\text{, d'on:}$$

$$CMg'(q) = \frac{dC'(q)}{dq} = 8q + 4\text{, la qual cosa implica, sota la condició } p = CMg(q)\text{, que}$$

$$q^{s'} = \frac{p-4}{8} \qquad \forall p \geq 4 \text{ és la corba d'oferta de l'empresa amb la subvenció unitària.}$$

La corba d'oferta de la indústria serà, per tant:

$$Q^{s'} = 80\left(\frac{p-4}{8}\right) = 10p - 40$$

L'equilibri de mercat exigeix que:

$$Q^D = Q^{s'} \to 500 - 5p = 10p - 40 \to p' = 36 \qquad q' = 4 \qquad Q' = 320$$

Per tant, la subvenció per unitat augmenta la producció de la indústria en 20 unitats.

• **Subvenció fixa de 30 € per a cada empresa**

La funció de cost total de l'empresa passa a ser:

$$C''(q) = C(q) - 30 = \left(4q^2 + 10q + 100\right) - 30 = 4q^2 + 4q + 70,$$

la qual cosa implica que, com que no hi ha canvi en el cost variable, el $CMg(q)$ no experimenta cap canvi, motiu pel qual la corba d'oferta de l'empresa continuarà sent la inicial, és a dir,

$$q^{s''} = \frac{p-10}{8} \qquad \forall p \geq 10,$$

amb la qual cosa la corba d'oferta de la indústria continuarà sent:

$$Q^{s'} = 80\left(\frac{p-4}{8}\right) = 10p - 40$$

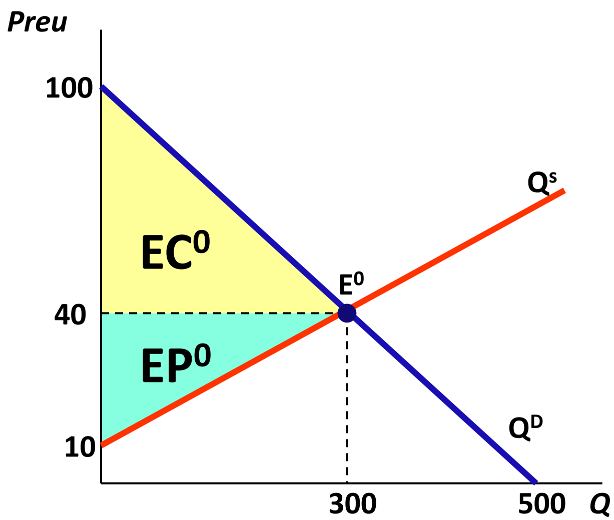
Com que no hi ha canvi ni en l'oferta de la indústria ni en la demanda de mercat, es mantindran la producció (de l'empresa i la indústria) i el preu, és a dir:

$$p'' = 40 \qquad q'' = 3'75 \qquad Q'' = 300$$

Per tant, la subvenció fixa no augmenta la producció de la indústria.

En definitiva, pot afirmar-se que, com que afecta el comportament d'oferta de l'empresa, la subvenció per unitat augmenta més la producció que la subvenció fixa (que, com que no incideix sobre el cost variable de l'empresa, no en canvia el comportament d'oferta).

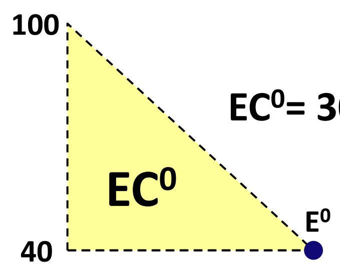
b) ¿Quina mesura disminueix més el benestar social? Determineu la quantia d'aquesta variació, així com el cost de les dues mesures per al govern.



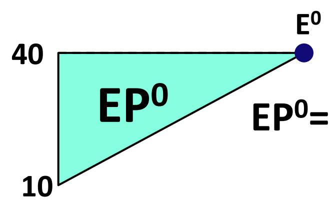
EC^0 = Excedent dels consumidors inicial

EP^0 = Excedent dels productors inicial

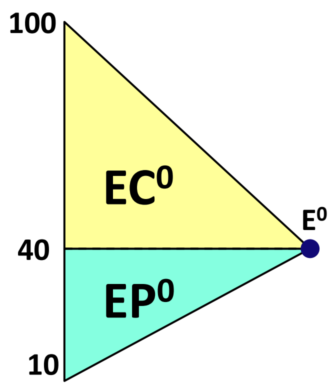
BS^0 = Benestar Social (global) inicial = EC^0 + EP^0



EC^0= 300 (60) / 2 = 9.000



EP^0= 300 (30) / 2 = 4.500



BS^0 = EC^0 + EP^0 = 9.000 + 4.500 = 13.500

❑ Subvenció fixa

Com s’ha mostrat, la subvenció fixa no altera el comportament d'oferta de les empreses i, per tant, no canvia l’equilibri inicial. Com que la demanda no canvia, l’EC continua igual. Per la seua banda, el cost fix de cada empresa es redueix en la quantia de la subvenció (30 € per empresa). Com que els ingressos són constants, ja que el preu i la quantitat inicial es mantenen, la reducció del cost es tradueix en un augment de 30 € en el benefici de cada empresa. És a dir:

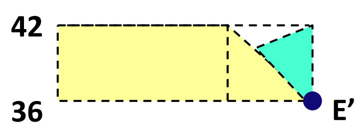
$$\Delta EC = 0$$

$$\Delta EP = \Delta CF + \Delta B = 80(-30) + 80(30) = 0$$

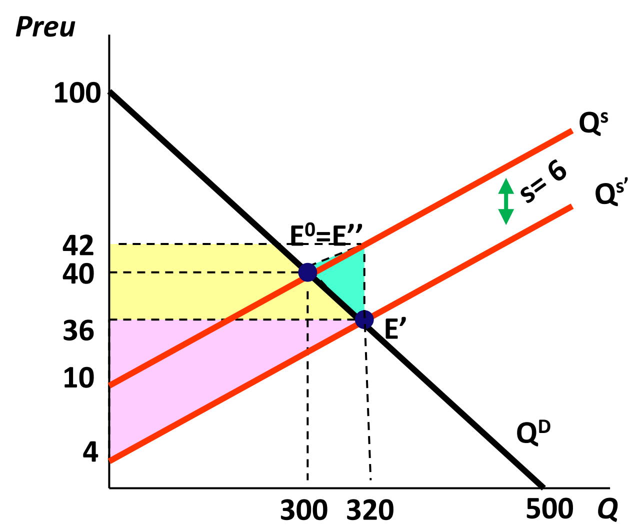
$$\text{Cost subvenció fixa} = n \cdot S = 80(30) = 2.400$$

$$\Delta BS = \Delta EC + \Delta EP - \text{Cost subvenció fixa} = 0 + 0 - 2.400 = -2.400$$

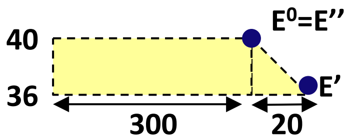
❑ Subvenció per unitat

Cost subvenció = 

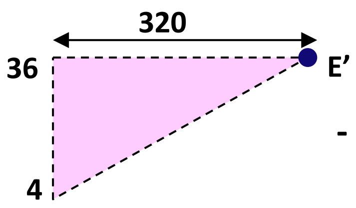
= s.Q’ = 6 (320) = 1.920



Mercats competitius: A12

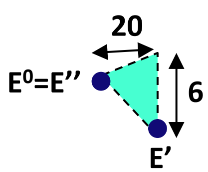
$\Delta EC = EC' - EC^0 =$ 

$= 300(4) + \{20(4) / 2\} = 1.240$

$\Delta EP = EP' - EP^0 =$ 

$- 4.500 = \{320(32) / 2\} - 4.500 = 620$

ΔBS = ΔEC + ΔEP – Cost subvenció = 1.240 + 620 - 1.920 = - 60 (pèrdua neta d'eficiència)

pèrdua neta d'eficiència = 

$= \{20(6) / 2\} = 60$

Per tant, la subvenció fixa no sols és inefectiva per a augmentar la producció sinó que genera també una pèrdua de benestar social superior.

En una indústria competitiva totes les empreses són idèntiques i amb costos de producció iguals a $C(q) = 2q^2 + 10q + 50$. La demanda de mercat és donada per $Q^D = 700 – 10p$.

a) Determineu l'equilibri a curt termini (n, p, q, Q i B) si el nombre d'empreses que operen és de 60. Representeu gràficament.

$$\text{Max } B(q) \rightarrow p = CMg(q) = \frac{dC(q)}{dq} = 4q + 10 \text{, d'on se segueix :}$$

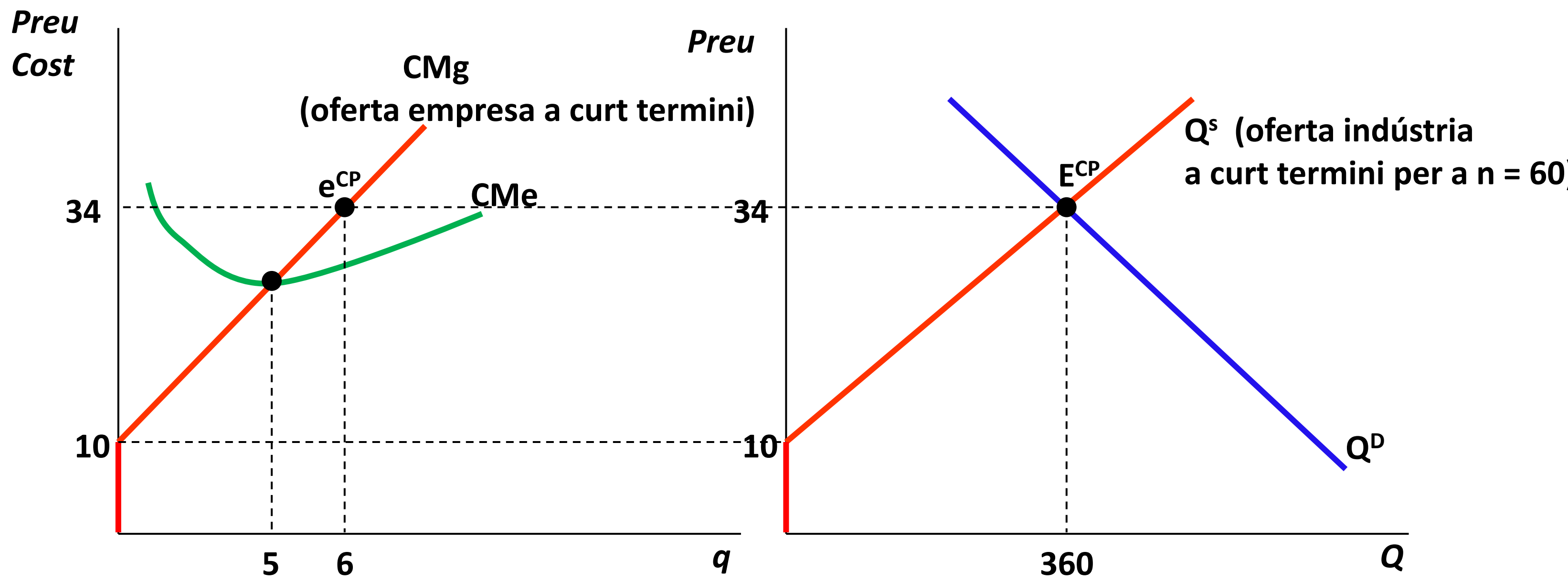
$$q^s = \frac{p-10}{4} \quad \forall p \geq 10 \qquad \text{(corba d'oferta de l'empresa a curt termini)}$$

$$Q^s = n \cdot q^s = 60\left(\frac{p-10}{4}\right) = 15p - 150$$

El buidatge del mercat exigeix que:

$$Q^D = 700 - 10p = 15p - 150 = Q^s \rightarrow p_{cp} = 34 \quad q_{cp} = 6 \quad Q_{cp} = 360 \qquad B_{cp}(q = 6) = 22 > 0 \text{,}$$

la qual cosa augura l'entrada d'empreses a llarg termini fins a l'anul·lació dels beneficis.



b) **Suposeu que la funció de costos representa la grandària òptima de l'empresa i calculeu les variables que defineixen l'equilibri a llarg termini (n, p, q, Q i B).**

L'equilibri a llarg termini requereix que $p = \min CMe$, de manera que:

$$CMe(q) = 2q + 10 + \frac{50}{q} \rightarrow \frac{dCMe(q)}{dq} = 2 - \frac{50}{q^2} = 0 \text{ , d'on:}$$

$$q^* = 5 \qquad p^* = CMe(q^* = 5) = 30 \qquad Q^* = Q^D(p^* = 30) = 700 - 10(30) = 400 \qquad n^* = \frac{Q^*}{q^*} = \frac{400}{5} = 80 \qquad B(q^* = 5) = 0$$

Han entrat, per tant, 20 empreses en la indústria a llarg termini.

c) **Considereu que es produeix una expansió de la demanda fins a Q^D = 1.050 – 10p. Analitzeu el procés d'ajust que conduirà a la indústria a la nova situació d'equilibri de llarg termini.**

$*$ **En el període de mercat, la producció roman fixa, de manera que $q_{pm} = 5$ i $Q_{pm} = 400$.**

El buidatge del mercat exigeix que: $Q_{pm} = 400 = 1.050 - 10p = Q^{D'} \quad \rightarrow \quad p_{pm} = 65$

Encara que l'empresa obté beneficis, aquests no són màxims, ja que no es compleix la condició $p = CMg(q)$. Cal observar que $CMg\left(q_{pm} = 5\right) = 30 \neq 65 = p_{pm}$.

$*$ **A curt termini, les empreses, el nombre de les quals es manté ($n = n^* = 80$), poden variar la producció d'acord amb la seua funció d'oferta a curt termini $\left(q^s = \dfrac{p-10}{4}\right)$.**

Per tant, l'oferta de la indústria a curt termini és donada per $Q^s = n^* \cdot q^s = 80\left(\dfrac{p-10}{4}\right) = 20p - 200$.

Amb la demanda nova, el buidatge del mercat exigeix que: $Q^{s} = 20p - 200 = 1.050 - 10p = Q^{D'}$

$p_{cp} \approx 41{,}7\,;\; q_{cp} \approx 7{,}92\,;\; Q_{cp} \approx 633\,;\; B_{cp} = B\left(q_{cp} = 7{,}92\right) = I\left(q_{cp} = 7{,}92\right) - C\left(q_{cp} = 7{,}92\right) = 330{,}3 - 254{,}7 = 75{,}6 > 0$

Per tant, cal que entren empreses en la indústria per a assolir el nou equilibri a llarg termini amb beneficis nuls.

* A llarg termini es tindrà que:

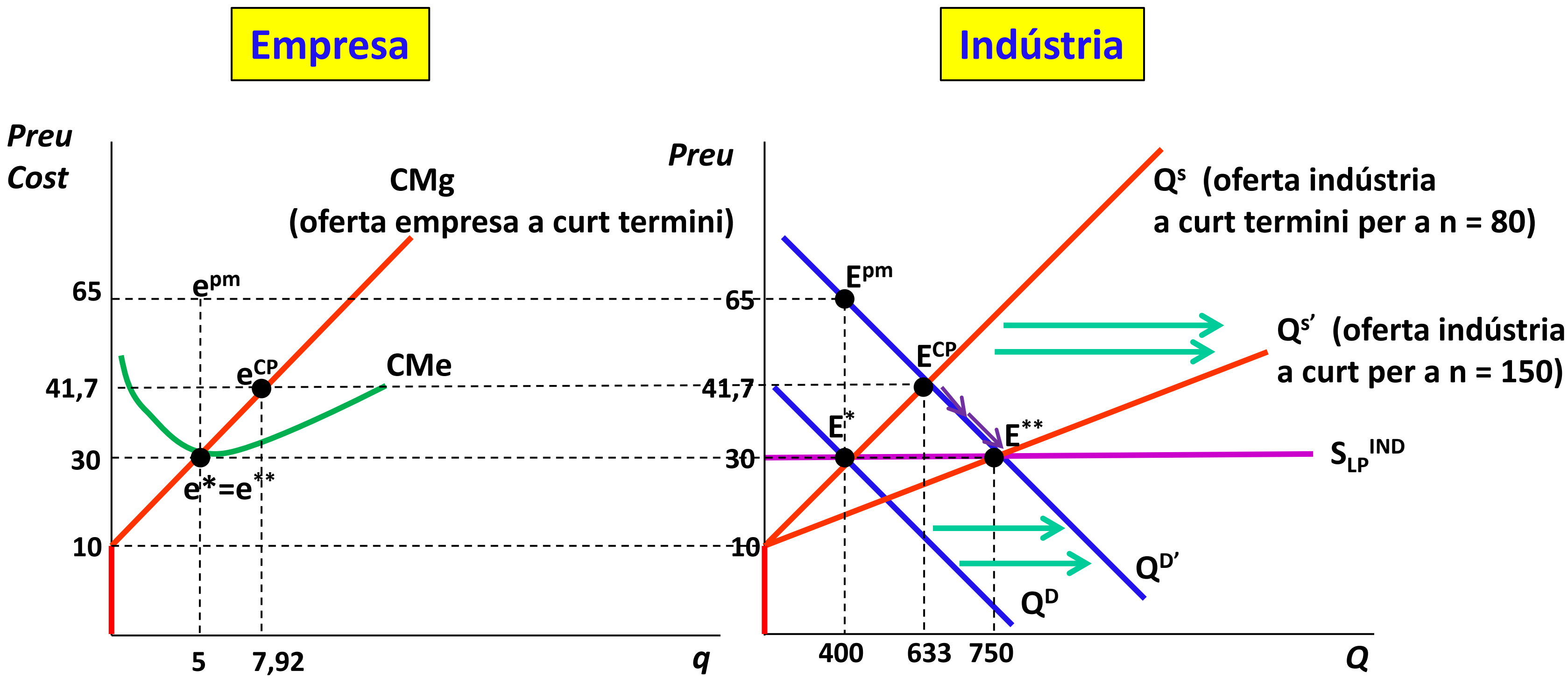
$q^{**} = q^{*} = 5\,;\; p^{**} = p^{*} = 30\,;\; B\left(q^{**}\right) = 0\,;\; Q^{**} = Q^{D'}\left(p^{**}\right) = 1.050 - 10\left(30\right) = 750;$

$n^{**} = \dfrac{Q^{**}}{q^{**}} = \dfrac{750}{5} = 150$ (han entrat 70 empreses a causa de l'augment de la demanda)

d) Indiqueu quina és l'expressió de la corba d'oferta de la indústria a llarg termini.

La corba d'oferta de la indústria a llarg termini recull tots els nivells de producció que la indústria ofereix en equilibri a llarg termini. Com que les empreses que integren la indústria en cada moment han d'obtenir beneficis nuls, el preu haurà de ser igual al cost mitjà. A més, l'exigència que les empreses maximitzen els seus beneficis obliga que el preu s'iguale al cost marginal. Aquesta doble exigència es tradueix en la condició que el preu siga sempre igual al mínim cost mitjà. En el nostre cas, per tant, la corba d'oferta de la indústria a llarg termini és donada per la línia horitzontal que té per expressió p = min CMe, és a dir, p = 30.

e) **Representeu gràficament els resultats dels apartats anteriors tant per a l'empresa representativa com per a la indústria.**



Mercats competitius: B2

En una indústria competitiva totes les empreses són idèntiques i amb costos de producció per a la grandària òptima de l'empresa iguals a C (q) = $q^2 + 5q + 100$. La demanda de mercat és donada per $Q^D = 1.000 - 8p$.

a) Determineu totes les variables que defineixen l'equilibri a llarg termini (n, p, q, Q i B).

A llarg termini, $p = \min CMe$. Per tant:

$$CMe(q) = q + 5 + \frac{100}{q} \quad \rightarrow \quad \frac{dCMe(q)}{dq} = 1 - \frac{100}{q^2} = 0 \quad \rightarrow \quad q^* = 10$$

$$CMe(q^* = 10) = 10 + 5 + \frac{100}{10} = 25 \quad \rightarrow \quad p^* = 25$$

$$Q^* = Q^D(p^* = 25) = 1.000 - 8(25) = 800$$

$$n^* = \frac{Q^*}{q^*} = \frac{800}{10} = 80$$

b) Indiqueu quina és l'expressió de la corba d'oferta de la indústria a llarg termini.

La corba d'oferta de la indústria a llarg termini és donada per p = min CMe, és a dir, p = 25.

c) Suposeu que el govern introdueix un impost de 15 € per unitat de producte. Calculeu el nou equilibri a curt i llarg termini.

En introduir l'impost, la funció de cost de l'empresa passa a ser $C'(q) = (q^2 + 5q + 100) + 15q$

$= q^2 + 20q + 100$, d'on $CMe'(q) = q + 20 + \dfrac{100}{q}$ $\qquad CMg'(q) = \dfrac{dC'(q)}{dq} = 2q + 20$

Així, després de l'impost, tant el CMe com el CMg es desplacen cap amunt, de manera que, per cada volum de producció donat, el CMe i el CMg augmenten en 15.

* Nou equilibri a curt termini

L'equilibri a curt termini requereix $p = CMg'(q)$, és a dir $p = 2q + 20$, d'on se segueix:

$q^{s'} = \dfrac{p-20}{2} \quad \forall p \geq 20$ és la nova corba d'oferta de l'empresa a curt termini.

Com que hi ha 80 empreses en la indústria, $Q^{s'} = n \cdot q^{s'} = 80\left(\dfrac{p-20}{2}\right) = 40p - 800$ serà la nova oferta de la indústria a curt termini.

El buidatge del mercat requereix que $Q^D = 1.000 - 8p = 40p - 800 = Q^{s'}$, d'on:

$p_{cp} = 37{,}5$ (preu de mercat = preu pagat pels consumidors)

$p_{NET} = p_{cp} - t = 37{,}5 - 15 = 22{,}5$ (preu rebut per les empreses)

$$q_{cp} = \frac{p_{cp} - 20}{2} = \frac{37{,}5 - 20}{2} = 8{,}75 \quad \text{(producció de l'empresa)}$$

$$Q_{cp} = n \cdot q_{cp} = 80\left(8{,}75\right) = 700 \quad \text{(producció de la indústria)}$$

$$B_{cp} = B\left(q_{cp} = 8{,}75\right) = I\left(q_{cp} = 8{,}75\right) - C\left(q_{cp} = 8{,}75\right) = 328{,}125 - 361{,}56 \approx -23{,}44 < 0$$

L'impost ocasiona pèrdues a curt termini a les empreses. Aquestes pèrdues provoquen la reducció de la grandària de la indústria a llarg termini.

***Nou equilibri a llarg termini**

En el nou equilibri a llarg es tindrà que $p = \min CMe'(q')$. Per tant:

$$CMe'(q) = q + 20 + \frac{100}{q} \quad \rightarrow \quad \frac{dCMe'(q)}{dq} = 1 - \frac{100}{q^2} = 0 \quad \rightarrow \quad q^{**} = 10$$

$$CMe'\left(q^{**} = 10\right) = 10 + 20 + \frac{100}{10} = 40 \quad \rightarrow \quad p^{**} = 40 \quad \text{(preu pagat pels consumidors)}$$

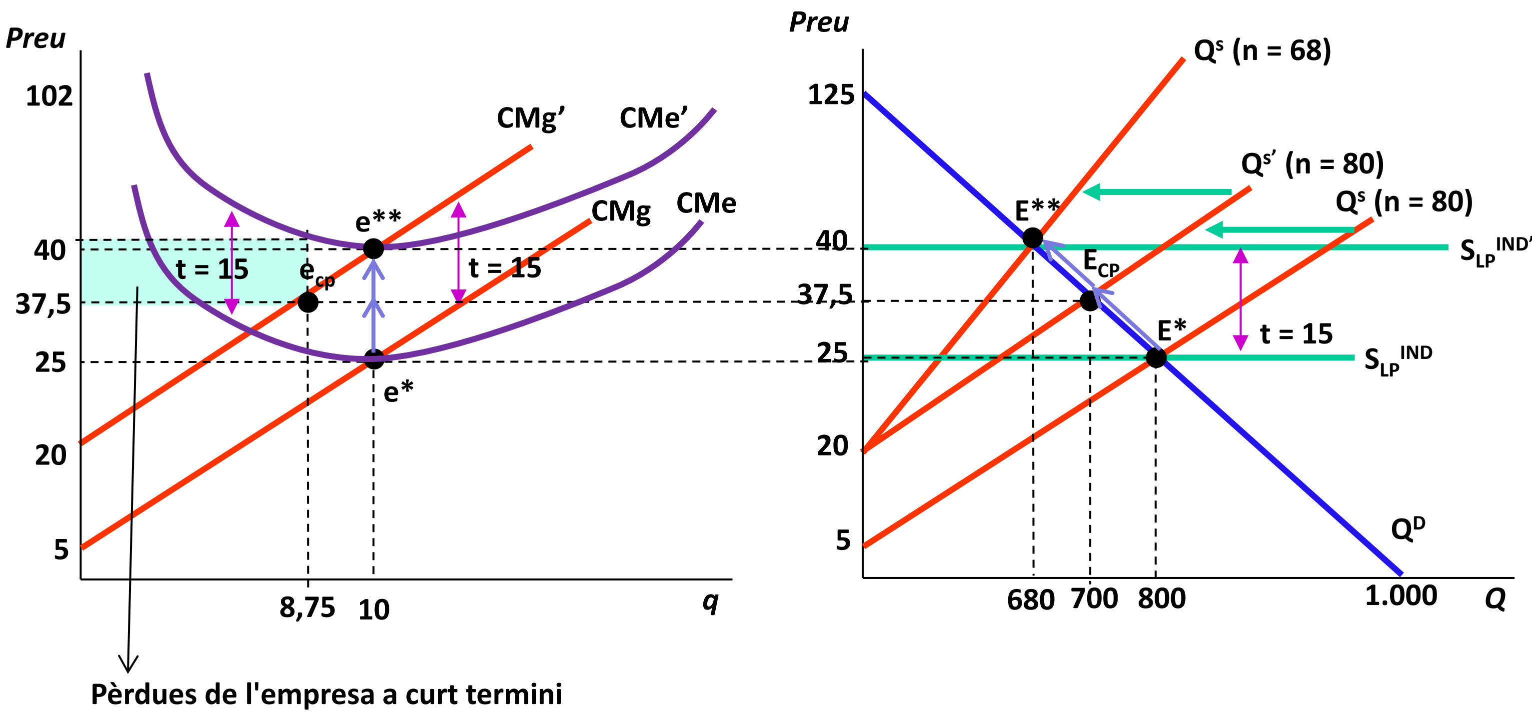
$$p_{NET} = p^{**} - t = 40 - 15 = 25 = p^{*} \quad \text{(preu rebut per les empreses)}$$

Cal advertir que a llarg termini les empreses aconsegueixen traslladar als consumidors tota la càrrega de l'impost.

$$Q^{**} = Q^{D}\left(p^{**} = 40\right) = 1.000 - 8\left(40\right) = 680$$

$$n^{**} = \frac{Q^{**}}{q^{**}} = \frac{680}{10} = 68 \quad \text{(han eixit 12 empreses de la indústria per causa de l'impost)}$$

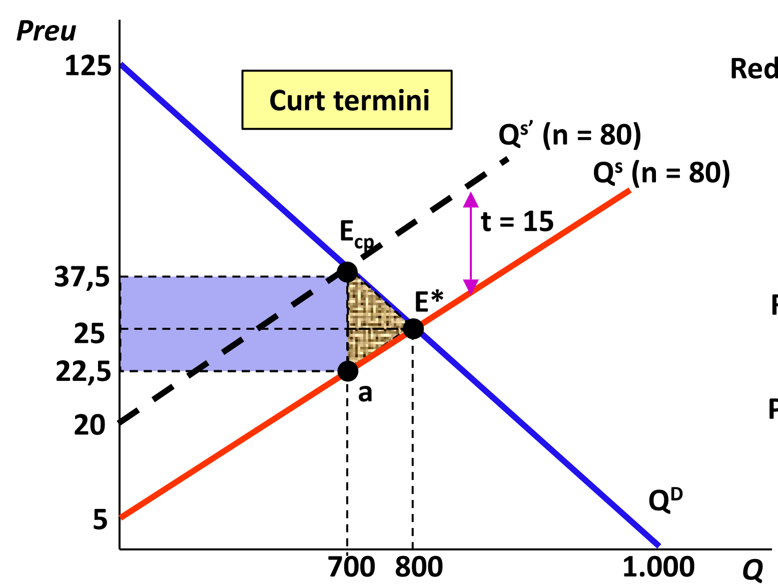
d) Representeu gràficament els resultats dels apartats anteriors tant per a l'empresa representativa com per a la indústria.

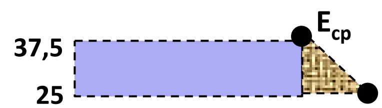


e) **Indiqueu quina és l'expressió de la corba d'oferta de la indústria a llarg termini després de la introducció de l'impost.**

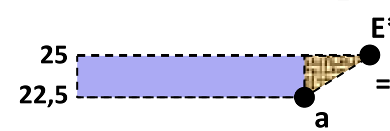
La nova corba d'oferta de la indústria a llarg termini és donada per p = min CMe', és a dir, p = 40.

f) **Calculeu i il·lustreu gràficament la pèrdua d'excedent dels consumidors, dels productors i la pèrdua irrecuperable d'eficiència provocada per la introducció de l'impost tant a curt com a llarg termini.**

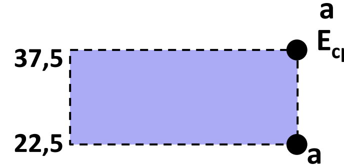


Reducció EC =


= 700(12'5) +{100(12'5)/2} = 9.375

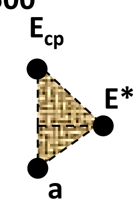
Reducció EP =


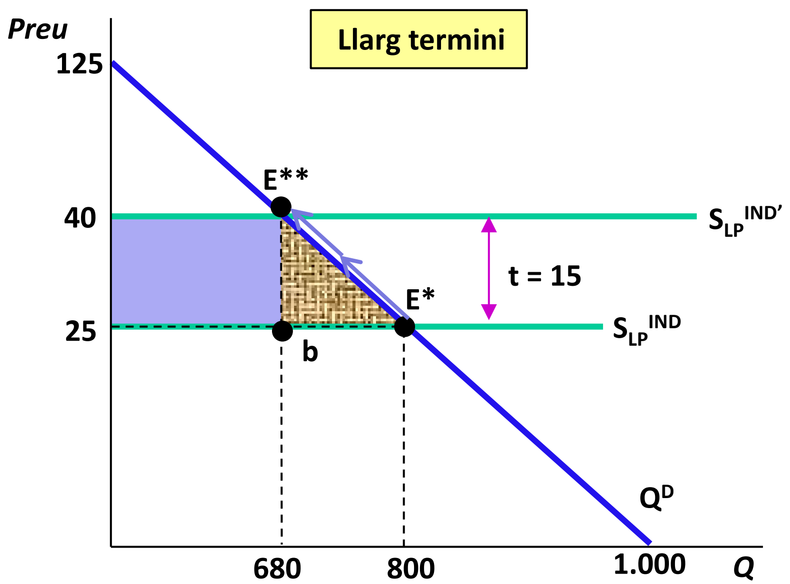
= 700(2'5) +{100(2'5)/2} = 1.875

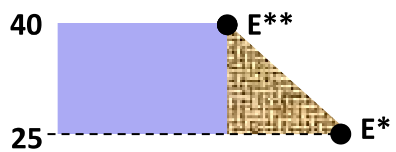
Recaptació =


= 700(15) = 10.500

Pèrdua BS = Reducció EC + Reducció EP – Recaptació =
= 9.375 +1.875 -10.500 = 750





Reducció EC = 

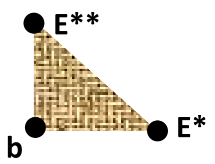
= 680(15) + {120(15) / 2} = 10.200 + 900 = 11.100

Reducció EP = 0 (ja que l'excedent dels productors és zero, tant en l'equilibri E* com en E**)

Recaptació = 

= 680(15) = 10.200

Pèrdua BS = Reducció EC + Reducció EP – Recaptació = 11.100 + 0 – 10.200 = 900



3. El monopoli

Bibliografia bàsica: **Pindyck i Rubinfeld, 8a edició, cap. 10 (pàg. 349-374 i 388-390).**

Un monopolista està produint en un punt en què el cost marginal és superior a l'ingrés marginal. ¿Com haurà d'ajustar el nivell de producció per a obtenir més beneficis?

$$B(Q)=I(Q)-C(Q)\rightarrow BMg(Q)=\frac{dB(Q)}{dQ}=\frac{d[I(Q)-C(Q)]}{dQ}=\frac{dI(Q)}{dQ}-\frac{dC(Q)}{dQ}=IMg(Q)-CMg(Q)$$

Per tant:

$$CMg(Q)>IMg(Q)\rightarrow BMg(Q)=\frac{dB(Q)}{dQ}<0$$

Com que en el punt de referència $\frac{dB(Q)}{dQ}<0$, **si l'empresa vol augmentar els beneficis, haurà de reduir el nivell de producció.**

El monopoli: A2

¿Per què el poder de monopoli té un cost social? Si es poguera redistribuir entre els consumidors els beneficis que el poder de monopoli reporta al productor, ¿deixaria aquest de tenir un cost social? Expliqueu breument la vostra resposta.

El poder de monopoli genera un cost social perquè produeix una quantitat de producte menor que l'eficient. En unes altres paraules, es deté la producció en un punt en què la disposició al pagament per l'última unitat excedeix el cost marginal d'aquesta unitat.

D'altra banda, repartir entre els consumidors els beneficis que el monopolista obté de l'exercici del poder de mercat no eliminarà la pèrdua d'eficiència, ja que aquesta és causada per la quantitat més reduïda de producció del monopoli en comparació de la indústria competitiva.

¿Per què augmenta la producció del monopolista si el govern l'obliga a abaixar el preu? Si es vol fixar un preu màxim que maximitze el nivell de producció del monopolista, ¿quin preu caldrà fixar?

Si el govern obliga al monopolista a abaixar el preu, aquest augmentarà la producció perquè s'enfronta a una demanda de pendent negatiu i, òbviament, a preus més baixos la quantitat venuda (i produïda) serà més elevada.

En general, caldrà fixar el preu màxim en el nivell en què el preu màxim s'iguale amb cost marginal. Tanmateix, si el monopolista té una estructura de costos decreixents, el preu màxim haurà d'establir-se en el nivell en què el preu màxim s'iguale amb el cost mitjà, ja que l'empresa no acceptarà produir amb preus més baixos perquè incorrerà en pèrdues.

El monopoli: A4

Un monopolista pot produir amb un cost mitjà i marginal constant de CMe (q) = CMg (q) = 5. S'enfronta a una corba de demanda de mercat que és donada per $Q^D = 53 - p$.

a) Calculeu la combinació preu-quantitat que maximitza els beneficis del monopolista. Calculeu també els beneficis que obté.

$$CMe(Q) = 5 = \frac{C(Q)}{Q} \rightarrow C(Q) = 5Q\ ;\ Q^D = 53 - p \rightarrow p(Q) = 53 - Q$$

$$I(Q) = p(Q)\cdot Q = 53Q - Q^2 \rightarrow IMg(Q) = \frac{dI(Q)}{dQ} = \frac{d\left(53Q - Q^2\right)}{dQ} = 53 - 2Q\ ;\ CMg(Q) = 5$$

La maximització del benefici per part del monopolista requereix que:

$$IMg(Q) = 53 - 2Q = 5 = CMg(Q) \qquad \rightarrow \qquad Q^m = 24 \qquad\qquad p^m = 29$$

$$I\left(Q^m\right) = p^m \cdot Q^m = 29(24) = 696;\ C\left(Q^m\right) = 5Q^m = 5(24) = 120;\ B^m = B\left(Q^m\right) = I\left(Q^m\right) - C\left(Q^m\right) = 696 - 120 = 576$$

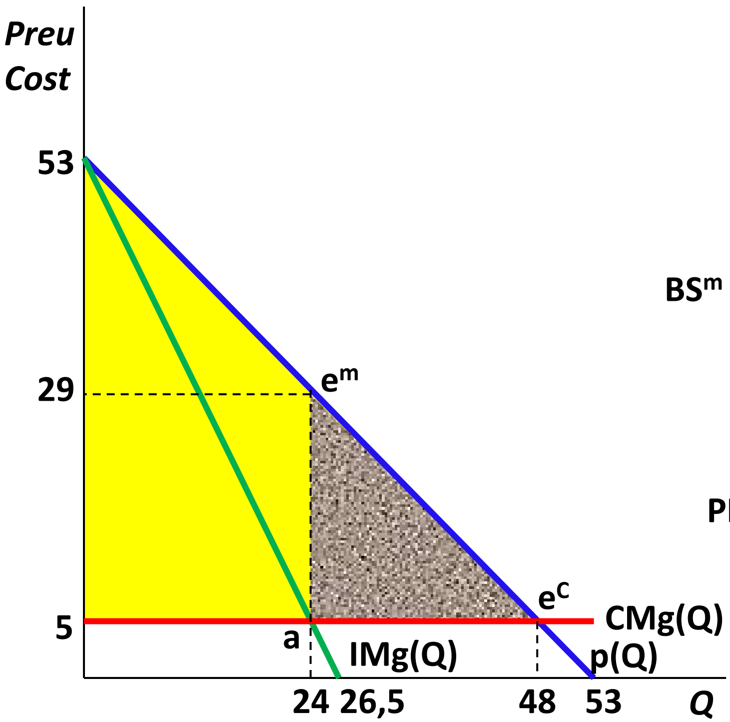
b) ¿Quina quantitat produirà aquesta indústria sota condicions de competència perfecta (on el preu és igual al cost marginal)?

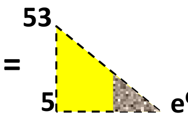
En competència perfecta, el preu de venda, p^C, ha de ser igual al cost marginal. Per tant:

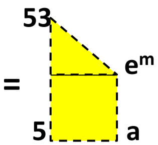
$$p^C = CMg(Q) = 5$$

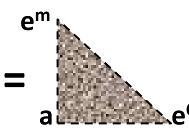
$$Q^C = Q^D(p = 5) = 53 - 5 = 48$$

c) ¿Quin és el valor de la pèrdua irrecuperable d'eficiència provocada pel monopoli?



$BS^C = EC^C + EP^C = [\{(53 – 5)\ 48\} / 2] + 0 = 1.152 =$ 

$BS^m = EC^m + EP^m = [\{(53 – 29)\ 24\} / 2] + [(29 – 5)\ 24] = 864 =$ 

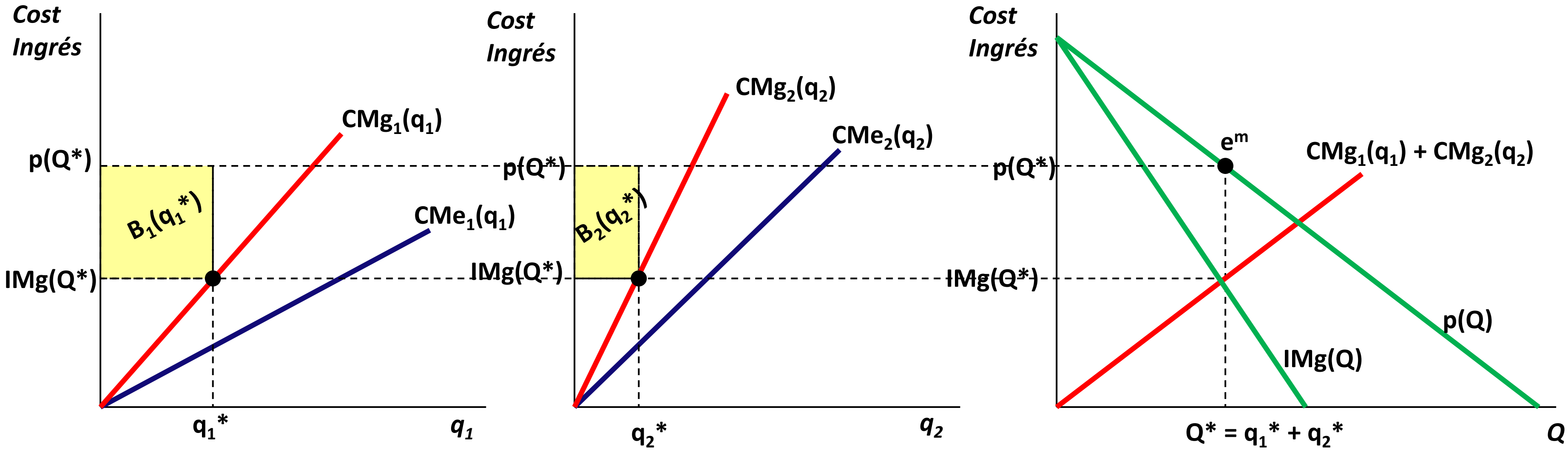
PIE (pèrdua irrecuperable eficiència) $= BS^C - BS^m = 288 =$ 

Cal advertir que el pas de la solució competitiva a la de monopoli ocasiona una pèrdua d'excedent dels consumidors que és igual al trapezoide 5-29-e^m-e^C. En monopolitzar la indústria, el monopolista s'apropia de part de l'excedent perdut pels consumidors, concretament el quadrat 5-29-e^m-a. El resultat final és una pèrdua neta d'excedent (PIE) que és donada pel triangle a-e^m-e^C.

Una empresa té dues fàbriques, els costos de les quals són donats per $C_1(q_1) = 10q_1^2$ i $C_2(q_2) = 20q_2^2$. L'empresa s'enfronta a la corba inversa de demanda $p(Q) = 700 – 5Q$, on $Q = q_1 + q_2$.

a) Representeu gràficament les estructures de costos i ingressos. Indiqueu la producció que maximitza els beneficis de les dues fàbriques, la producció total i el preu.

$$C_1(q_1) = 10q_1^2 \quad \rightarrow \quad CMe(q_1) = 10q_1 \quad i \quad CMg(q_1) = 20q_1$$
$$C_2(q_2) = 20q_2^2 \quad \rightarrow \quad CMe(q_2) = 20q_2 \quad i \quad CMg(q_2) = 40q_1$$



b) Calculeu els valors de les variables anteriors que maximitzen els beneficis (q_1, q_2, Q i p).

La maximització del benefici per part del monopolista que disposa de dues (o més) plantes exigeix la resolució d'un problema amb dues fases ben diferenciades:

*FASE 1: Cal obtenir la producció global maximitzadora del benefici, és a dir, aquella per a la qual:

$$IMg(Q) = CMg_1(q_1) + CMg_2(q_2) = CMg(Q).$$

En aquest cas, a partir de les expressions per al CMg de totes dues plantes presentades en a):

$$q_1 = \frac{CMg_1(q_1)}{20} \qquad q_2 = \frac{CMg_2(q_2)}{40}$$

$$Q = q_1 + q_2 = \frac{CMg(Q)}{20} + \frac{CMg(Q)}{40} \quad \rightarrow \quad Q = \frac{3CMg(Q)}{40} \quad \rightarrow \quad CMg(Q) = \frac{40Q}{3} = CMg_1(q_1) + CMg_2(q_2)$$

I, a partir de la funció de demanda, es té que:

$$I(Q) = p(Q) \cdot Q = (700 - 5Q) \cdot Q = 700Q - 5Q^2 \quad \rightarrow \quad IMg(Q) = 700 - 10Q$$

Per tant, la producció global òptima és donada per:

$$IMg(Q) = 700 - 10Q = \frac{40Q}{3} = CMg(Q) \quad \rightarrow \quad Q^* = 30 \qquad p^* = 700 - 5(30) = 550$$

$*$FASE 2: Repartir la producció global de manera òptima (és a dir, vertaderament maximitzadora del benefici) entre les dues plantes. Açò implica minimitzar el cost total de produir $Q^* = q_1^* + q_2^*$. Cal advertir que de la igualació entre el cost marginal global i l'ingrés marginal se segueixen la producció global i el preu de venda, motiu pel qual els ingressos òptims són donats. Per tant, maximitzar el benefici implica, com s'ha dit, minimitzar els costos, és a dir, resoldre el problema:

$$\begin{aligned} &\min C_1(q_1) + C_2(q_2) = CMg(Q) \\ &\text{s.a.}\ \ q_1^* + q_2^* = Q^* \end{aligned}$$

que té per solució: $CMg_1(q_1^*) = CMg_2(q_2^*)$, amb $q_1^* + q_2^* = Q^*$.

En aquest cas:

$$20q_1^* = 40q_2^* \qquad \text{i} \qquad q_1^* + q_2^* = 30 \qquad \rightarrow \qquad q_1^* = 20 \qquad q_2^* = 10$$

• ALTERNATIVAMENT, el problema de maximització del benefici per part del monopolista multiplanta pot plantejar-se de manera sintètica com a:

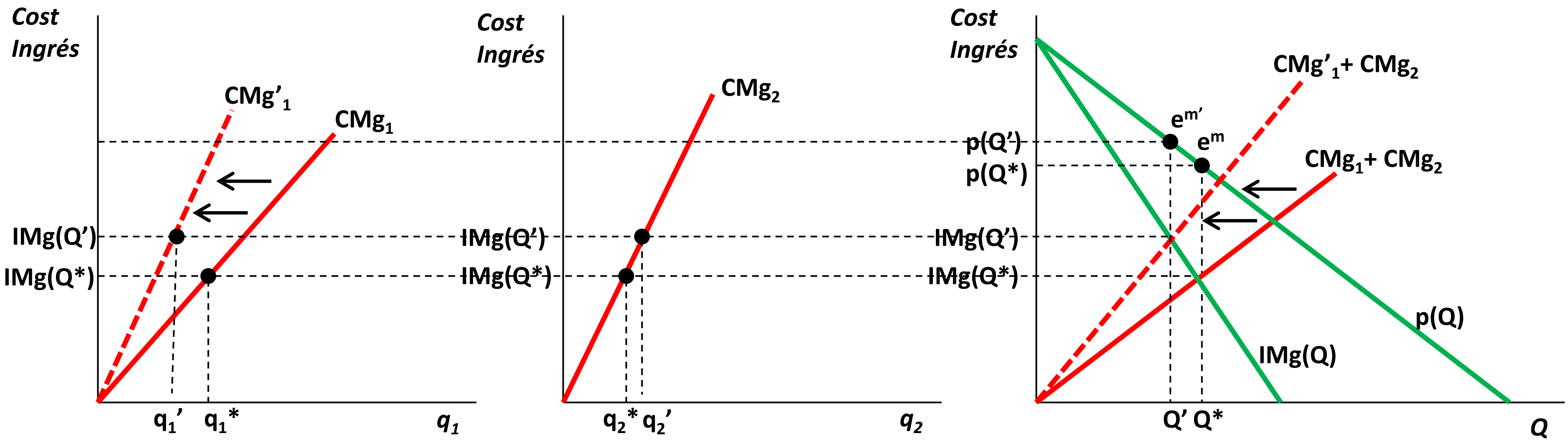
$$\begin{aligned} &\max_{q_1, q_2} I(Q) - C_1(q_1) - C_2(q_2) \\ &\text{s.a.}\quad Q = q_1^* + q_2^* \end{aligned}$$

que té per solució: $\text{IMg}(Q^*) = \text{CMg}_1(q_1^*) = \text{CMg}_2(q_2^*)$, amb $q_1^* + q_2^* = Q^*$.

En aquest cas: $700 - 10Q^* = 20q_1^* = 40q_2^* \quad \rightarrow \quad 700 - 10(q_1^* + q_2^*) = 20q_1^* = 40q_2^*$

d'on: $q_1^* = 20 \qquad q_2^* = 10 \qquad Q^* = 30 \qquad p^* = 550$

c) Suposeu que augmenten els costos laborals en la fàbrica 1, però no en la 2. ¿Com haurà d'ajustar l'empresa els valors de les variables determinants de l'equilibri que maximitza els beneficis?

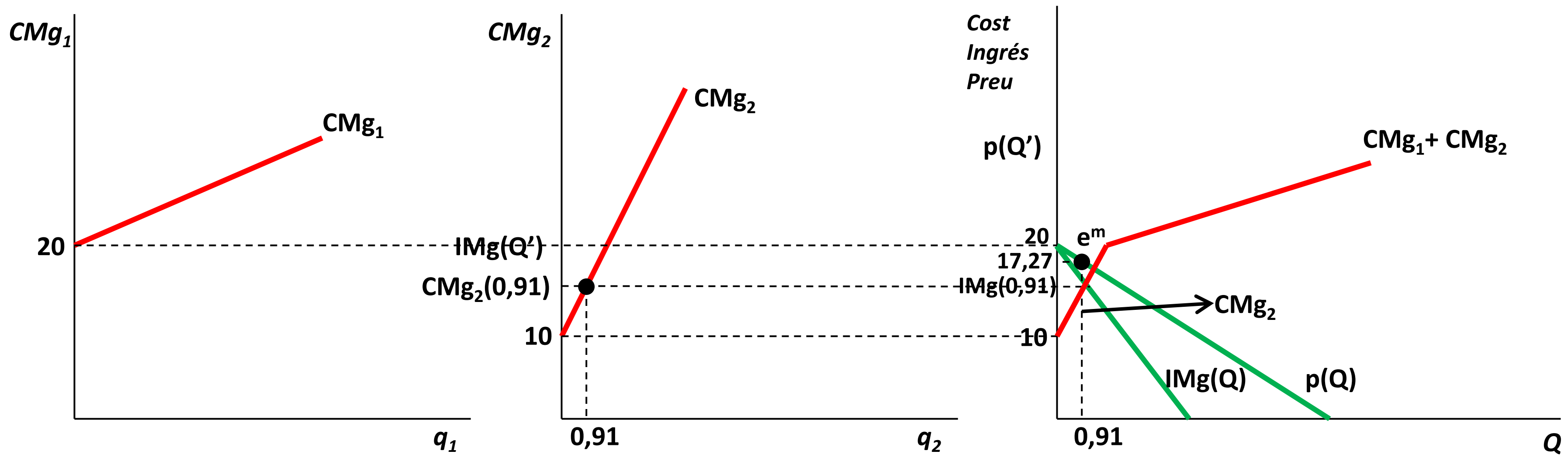


En augmentar els costos laborals de la planta 1, tota l'estructura de costos d'aquesta planta es desplaçarà cap amunt. Tant el cost mitjà (no recollit en la gràfica a fi d'alleugerir-la) com el cost marginal de la planta 1 augmenten per a qualsevol nivell de producció donat, la qual cosa determina que:

- ✓ **L'augment de CMg_1 desplaça cap amunt el sumatori dels costos marginals (CMg_1 + CMg_2), és a dir, del cost marginal global.**
- ✓ **Donada l'estructura de la demanda, l'augment del cost marginal global <u>redueix necessàriament la producció global d'equilibri</u>. Açò, al mateix temps, <u>incrementa el preu de venda d'equilibri.</u>**
- ✓ **L'augment de l'ingrés marginal d'equilibri (associat al corresponent augment del cost marginal d'equilibri) condueix a una <u>producció d'equilibri més elevada en la planta 2</u>, ja que el CMg_2 és creixent i no ha canviat.**
- ✓ **Òbviament, com que la producció global d'equilibri es redueix i la producció d'equilibri en la planta 2 augmenta, <u>la producció d'equilibri en la planta 1 s'haurà de reduir</u>.**

Una companyia farmacèutica té el monopoli d'un nou fàrmac patentat. El producte pot fabricar-se indistintament en dues fàbriques, els costos marginals de les quals són, respectivament, $CMg_1(q_1) = 20 + 2q_1$ i $CMg(q_2) = 10 + 5q_2$. La demanda (inversa) del mercat per a aquest producte és $p(Q) = 20 - 3Q$, on $Q = q_1 + q_2$. ¿Quant ha de produir l'empresa en cada una de les plantes i a quin preu cal vendre el producte?

Els resultats de l'exercici resulten més clars si es representa la situació en termes gràfics.



L'ingrés marginal associat a la demanda és:

$$\mathrm{IMg}(Q) = 20 - 6Q$$

de manera que $\mathrm{IMg}(Q) < 20 \quad \forall Q > 0$.

Com que $\mathrm{CMg}_1(q_1) > 20 \quad \forall q_1 > 0$, és evident que a l'empresa no li interessa utilitzar en cap cas la planta 1. Aquesta planta solament seria rendible si la demanda fóra més alta, la qual cosa suposaria també un ingrés marginal més elevat.

En definitiva, el problema es redueix a:

$$\mathrm{IMg}(Q) = \mathrm{CMg}(Q)$$

i cal interpretar $\mathrm{CMg}(Q)$ com a $\mathrm{CMg}_2(q_2)$. Per tant:

$20 - 6Q = 10 + 5Q \quad \rightarrow \quad Q^m = 0{,}91 \qquad q_1^* = 0 \qquad q_2^* = 0{,}91 \qquad p^m = 17{,}27$

El monopoli: A7

Una empresa s'enfronta a la corba de demanda inversa p(Q) = 120 – 0,02Q, on Q és la producció setmanal i p és el preu, expressat en cèntims per unitat. La funció de cost de l'empresa és C(Q) = 60Q + 25.000. Suposeu que l'empresa maximitza beneficis:

a) ¿Quin és el nivell de producció, el preu i els beneficis totals per setmana?

La maximització del benefici del monopolista requereix que:

$$\mathrm{IMg}(Q) = 120Q - 0{,}02Q^2 = 60 = \mathrm{CMg}(Q) \quad \rightarrow \quad Q^m = 1.500 \qquad p^m = 90$$

$$I(Q^m) = 90(1.500) = 135.000 \qquad C(Q^m) = 60(1.500) + 25.000 = 115.000$$

$$B(Q^m) = I(Q^m) - C(Q^m) = 135.000 - 115.000 = 20.000$$

b) Si el govern decideix establir un impost de 10 cèntims per unitat sobre el producte, ¿quin serà el nivell de producció nou, el preu i els beneficis?

Abans de procedir a la resolució concreta de l'exercici, es procedirà a mostrar com els efectes de l'establiment de l'impost sobre l'equilibri del monopolista depenen de com es vegen afectades les variables claus que determinen els beneficis, és a dir, els ingressos i els costos.

Amb aquest objectiu, les funcions inicials (prèvies a l'establiment de l'impost) dels ingressos, costos i beneficis seran representades per I_i (Q), C_i (Q) i B_i (Q). Després de l'impost, aquestes funcions seran representades per I_f (Q), C_f (Q) i B_f (Q). Així,

$$B_i(Q) = I_i(Q) - C_i(Q)$$
$B_f(Q) = B_i(Q) - t \cdot Q = I_i(Q) - C_i(Q) - t \cdot Q$, que es pot escriure com a:

(i) $B_f(Q) = [I_i(Q) - t \cdot Q] - C_i(Q) = I_f(Q) - C_i(Q)$ (impost repercutit del costat de la demanda - ingrés)
(ii) $B_f(Q) = I_i(Q) - [C_i(Q) + t \cdot Q] = I_i(Q) - C_f(Q)$ (impost repercutit del costat dels costos)

Si ens centreu ara en el problema, es té, en el cas (i):

$$I_f(Q) = I_i(Q) - 10Q = (120Q - 0{,}02Q^2) - 10Q = 110Q - 0{,}02Q^2$$
$$IMe_f(Q) = p' = \frac{I_f(Q)}{Q} = \frac{I_i(Q) - 10Q}{Q} = IMe_i(Q) - 10 = (120 - 0{,}02Q) - 10Q = 110 - 0{,}02Q$$
$$IMg_f(Q) = \frac{dI_f(Q)}{dQ} = \frac{d(I_i(Q) - 10Q)}{dQ} = \frac{d(I_i(Q))}{dQ} - \frac{d(10Q)}{dQ} = IMg_i(Q) - 10 = 110 - 0{,}04Q$$

Després de l'impost, l'equilibri és donat per:

$$IMg_f(Q) = 110 - 0{,}04Q = 60 = CMg_i(Q) \quad \rightarrow \quad Q' = 1.250$$

Si substituïm en l'expressió de l'$IMe_f(Q) = p'$, obtenim el preu rebut pel monopolista:

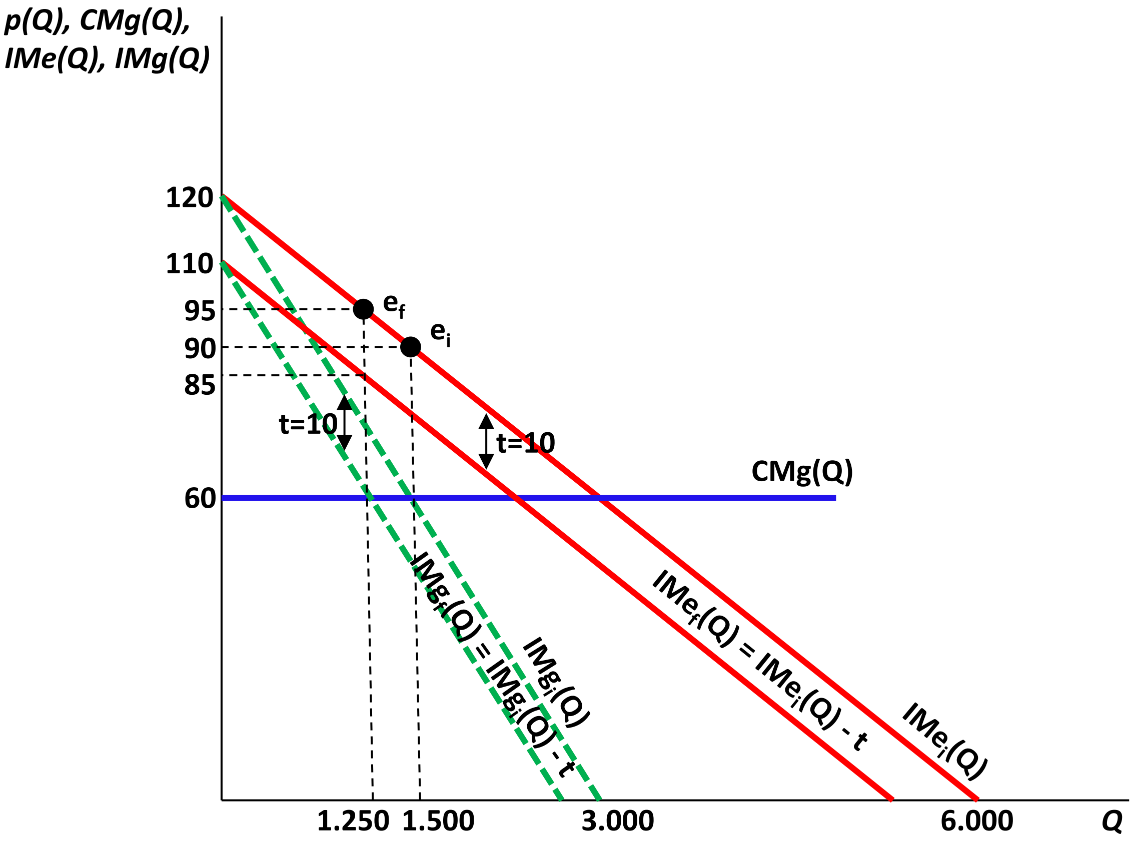
$$p' = 110 - 0{,}02Q' = 110 - 0{,}02(1.250) = 85$$

El preu pagat pels consumidors s'obté de la demanda original:

$$p_f = 120 - 0{,}02Q' = 120 - 0{,}02(1.250) = 95$$

Òbviament, es té que $p' + t = 85 + 10 = 95 = p_f$.

La representació gràfica del cas (i) és:



Si tornem ara sobre l'aproximació (ii):

$$C_f(Q) = C_i(Q) + 10Q = (60Q + 25.000) + 10Q = 70Q + 25.000$$

$$CMe_f(Q) = \frac{C_f(Q)}{Q} = \frac{C_i(Q) + 10Q}{Q} = CMe_i(Q) + 10 = \left(60 + \frac{25.000}{Q}\right) + 10 = 70 + \frac{25.000}{Q}$$

$$CMg_f(Q) = \frac{dC_f(Q)}{dQ} = \frac{d(C_i(Q) + 10Q)}{dQ} = \frac{d(C_i(Q))}{dQ} + \frac{d(10Q)}{dQ} = CMg_i(Q) + 10 = 60 + 10 = 70$$

Després de l'impost, l'equilibri és donat per:

$$IMg_i(Q) = 120 - 0{,}04Q = 70 = CMg_f(Q) \qquad \rightarrow \qquad Q' = 1.250$$

Si substituïm en la demanda original, és a dir, en l'expressió de l'$IMe_i(Q)$, obtenim el preu pagat pels consumidors:

$$p_f = 120 - 0{,}02Q' = 120 - 0{,}02(1.250) = 95$$

El preu rebut pel monopolista és:

$$p_f - t = 95 - 10 = 85 = p'$$

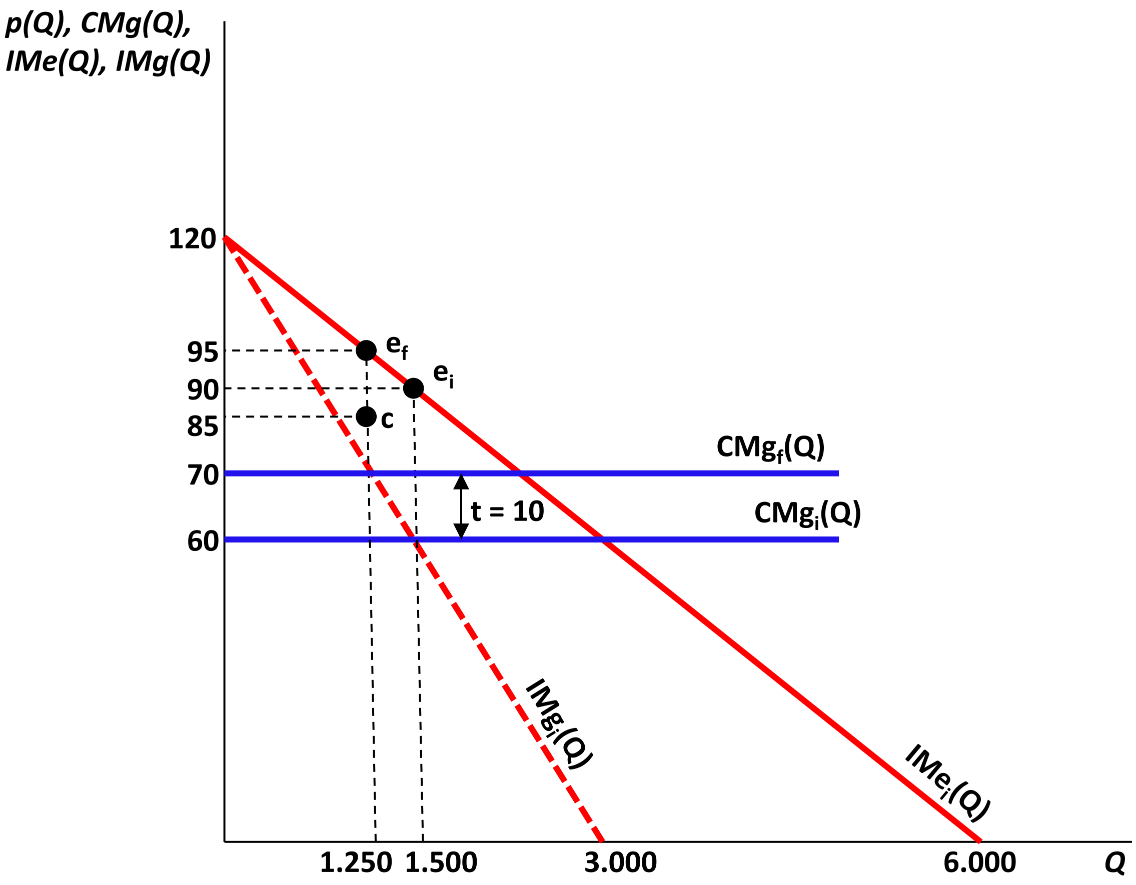
Òbviament, es té novament que $p' + t = 85 + 10 = 95 = p_f$.

Després de l'impost, els beneficis del monopolista ascendeixen a:

$$B_f(Q) = I_f(Q) - C_f(Q) = p_f \cdot Q' - C_f(Q') = 95(1.250) - [70(1.250) + 25.000] = 6.250 < \left[B_i(Q) = B(Q^m) = 20.000\right]$$

El monopoli: A7

La representació gràfica del cas (ii) és:

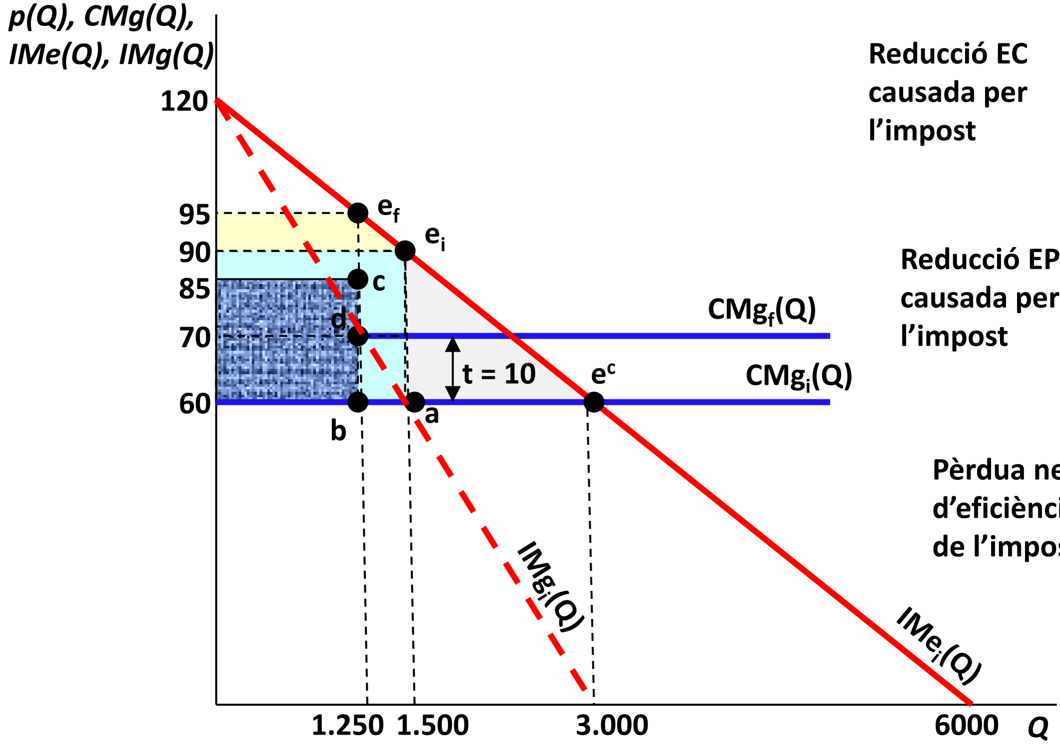


Per tant, l'establiment d'un impost unitari:

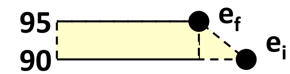
- ✓ **Redueix la producció del monopoli (de 1.500 a 1.250).**
- ✓ **Augmenta el preu de venda, és a dir, el preu pagat pels consumidors (de 90 a 95).**
- ✓ **Redueix el preu rebut pel monopolista (de 90 a 85).**
- ✓ **Redueix els beneficis del monopoli (de 20.000 a 6.250).**
- ✓ **Reparteix la càrrega impositiva a parts iguals entre els consumidors i el monopolista (d'una recaptació de 12.500, els consumidors es fan càrrec de la meitat i l'altra meitat s'obté del monopolista).**
- ✓ **Genera una pèrdua neta d'eficiència que se suma a la pèrdua d'eficiència associada al poder de mercat del monopolista.**

Tot seguit s'efectua una anàlisi més detallada dels efectes sobre el benestar de l'establiment d'aquest impost unitari en el cas del monopoli.

El monopoli: A7

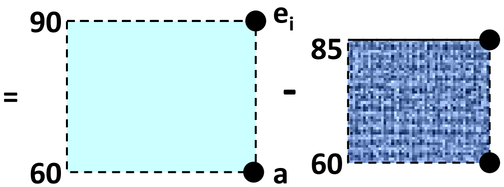


Reducció EC causada per l'impost =



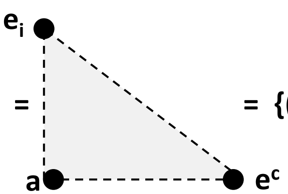
= 6.875

Reducció EP causada per l'impost =



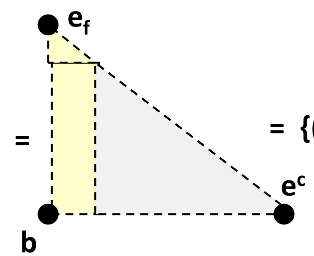
= 13.750

Pèrdua neta d'eficiència abans de l'impost (PNE_i) =



= {(90 – 60)(3.000 – 1.500)} / 2
= 22.500

Pèrdua neta d'eficiència després de l'impost (PNE_f) =



= {(95 – 60)(3.000 – 1.250)} / 2
= 30.625

L'impost agreuja la pèrdua neta d'eficiència del monopoli en PNE_f – PNE_i = 30.625 – 22.500 = 8.125. Aquest agreujament és igual a la pèrdua d'excedent dels agents ocasionada per l'impost (podeu calcular-les a partir del gràfic de dalt) menys la recaptació generada, és a dir:

Reducció EC per l'impost + Reducció EP per l'impost – Recaptació = (6.875 + 13.750) – 12.500 = 8.125

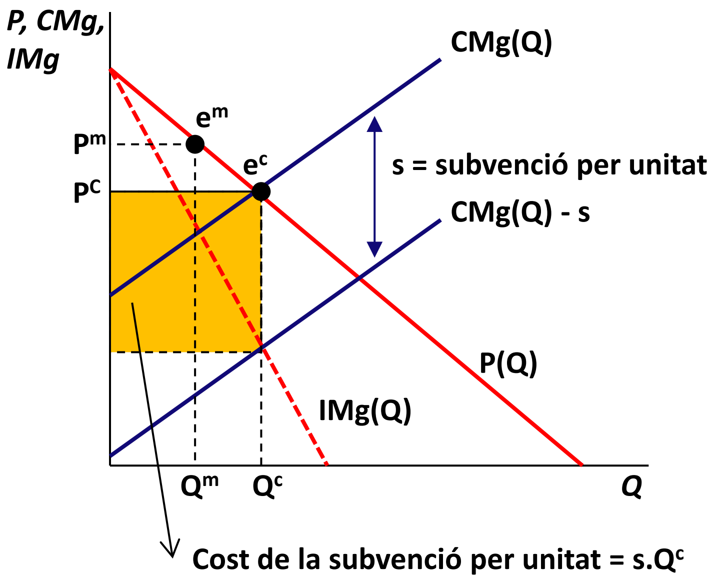
El monopoli: A8

Suposeu que el govern utilitza una subvenció per a combatre les conseqüències negatives d'un monopoli quant a l'assignació de recursos.

a) ¿Per què no aconseguirà una subvenció de quantia fixa l'objectiu del govern?

L'eliminació de la pèrdua neta d'eficiència s'aconseguirà quan el monopolista abandone l'equilibri convencional a favor de l'equilibri competitiu, que és donat per p = CMg. La subvenció de quantia fixa no afecta el cost marginal i, per tant, no altera l'equilibri del monopolista. L'únic efecte serà augmentar els beneficis del monopolista en la quantia de la subvenció fixa.

b) Mostreu gràficament com podria el govern aconseguir el seu objectiu amb una subvenció per unitat de producte.



La subvenció per unitat reduirà el cost mitjà i el cost marginal, per a cada nivell de producció, en la quantia del subsidi unitari. Una elecció apropiada de la quantia de la subvenció per unitat (vegeu el gràfic) podria portar el monopolista a situar-se en l'equilibri competitiu i, per tant, evitar la distorsió que el poder de mercat del monopolista imposa sobre l'assignació de recursos.

Un monopolista s'enfronta a la corba inversa de demanda p(Q) = 11 – Q. El monopolista té un cost mitjà constant de 6 $ per unitat.

a) Representeu gràficament les estructures de costos i ingressos. Calculeu l'equilibri que maximitza el benefici. Calculeu el grau de poder de monopoli de l'empresa utilitzant l'índex de Lerner.

$$I(Q)=p(Q)\cdot Q=(11-Q)\cdot Q=11Q-Q^2 \qquad IMe(Q)=\frac{I(Q)}{Q}=\frac{11Q-Q^2}{Q}=11-Q$$

$$IMg(Q)=\frac{dI(Q)}{dQ}=\frac{d(11Q-Q^2)}{dQ}=11-2Q$$

$$CMe(Q)=\frac{C(Q)}{Q}=6 \quad \rightarrow \quad C(Q)=6Q \qquad CMg(Q)=CMe(Q)=6$$

L'equilibri del monopolista requereix que:

$$IMg(Q)=11-2Q=6=CMg(Q) \quad \rightarrow \quad Q^m=2,5 \qquad p^m=8,5$$

$$I(Q^m)=p^m\cdot Q^m=8,5(2,5)=21,25 \qquad C(Q^m)=6Q^m=6(2,5)=15$$

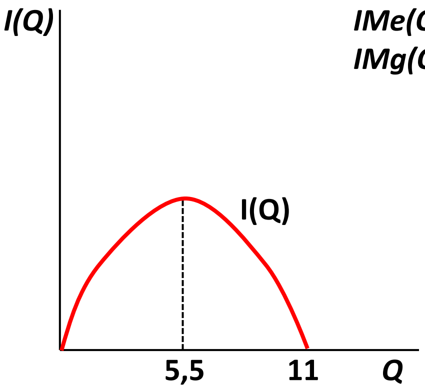
$$B^m=B(Q^m)=I(Q^m)-C(Q^m)=21,25-15=6,25$$

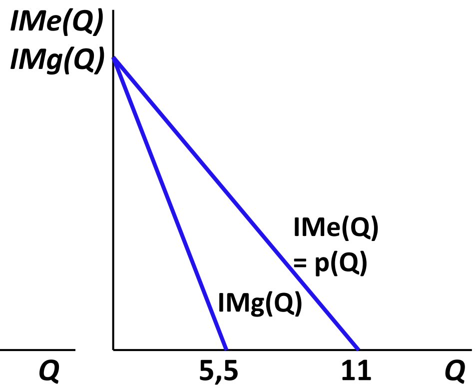
$$L=\text{Índex de Lerner}=\frac{p^m-CMg[Q^m]}{p^m}=\frac{8,5-6}{8,5}\approx 0,29$$

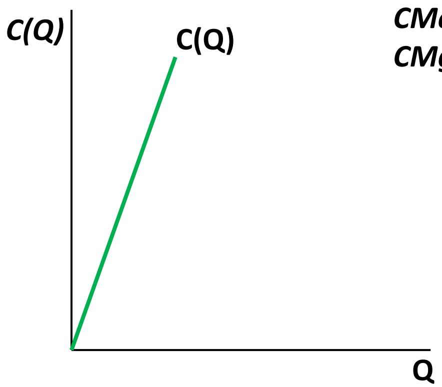
Advertim que en la combinació d'equilibri del monopolista es té:

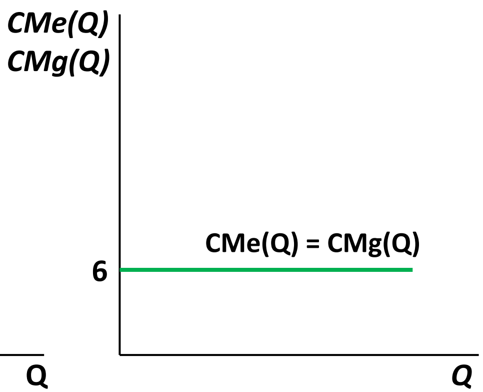
$$|\eta^D|=\left|\frac{dQ^D}{dp}\right|\cdot\frac{p^m}{Q^m}=\left|\frac{d(11-Q)}{dp}\right|\cdot\frac{8,5}{2,5}=1\cdot\frac{8,5}{2,5}=3,4\rightarrow\frac{1}{|\eta^D|}=\frac{1}{3,4}\approx 0,29=L$$

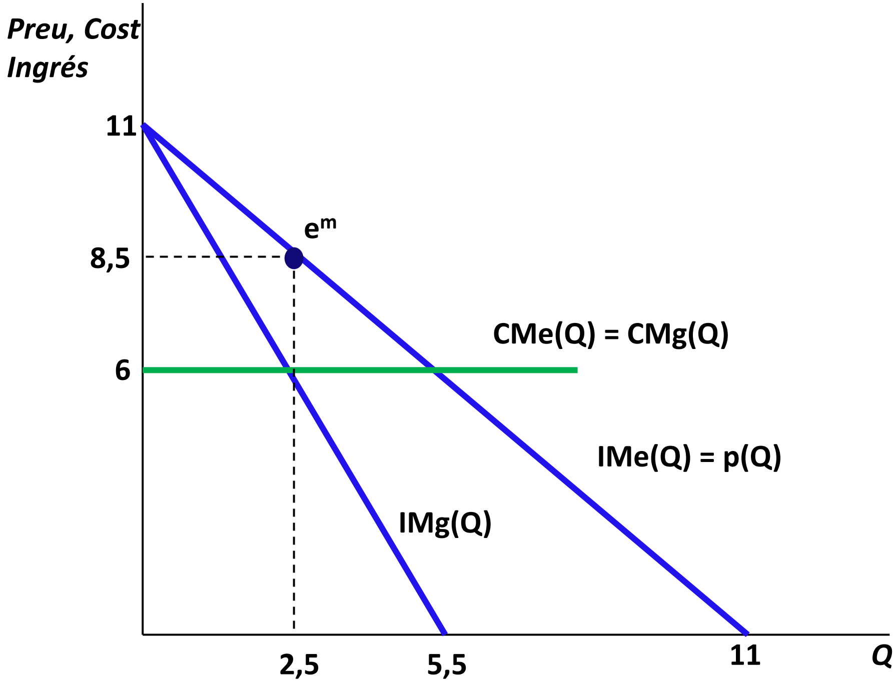
El monopoli: A9



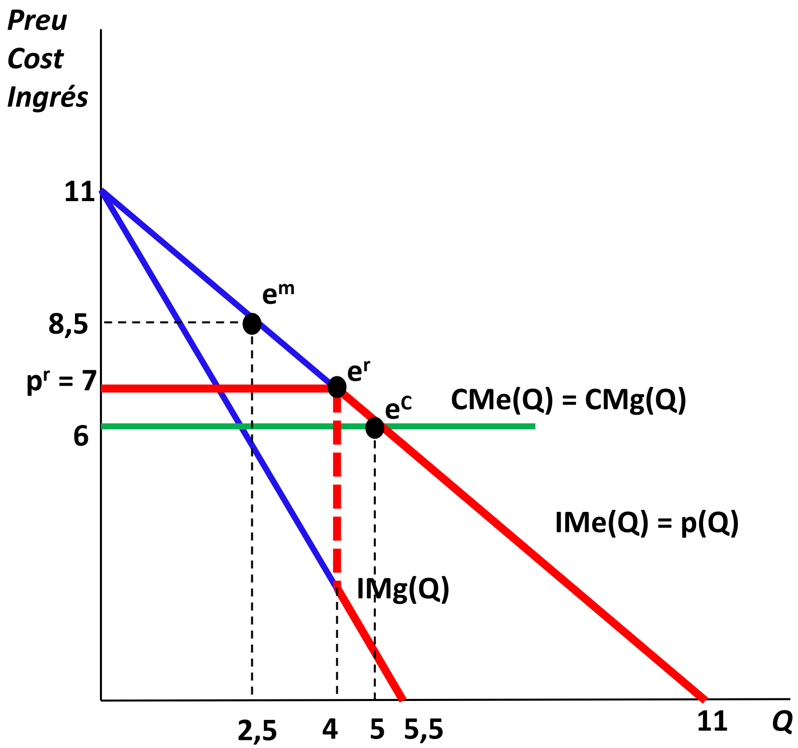








b) **Un organisme públic regulador fixa un preu màxim de 7 $ per unitat. Calculeu l'equilibri nou i el poder de monopoli.**



En establir un preu màxim de 7, totes les unitats que podrien haver-se venut a preus per damunt d'aquest nivell han de negociar-se al preu màxim. Així, la corba de demanda passa a ser totalment elàstica per a $p^r = 7$ i fins a $q = 4$ (quantitat demandada per al preu màxim). Com que no hi ha cap impediment perquè el monopolista venga a preus inferiors al màxim, per a preus inferiors a 7 la corba de demanda rellevant és el tram corresponent de la corba original. Açò fa que la corba de demanda es trenque en el punt e^r . La corba nova d'IMg (Q) coincideix amb la demanda en el seu tram totalment elàstic (ingrés marginal constant de 7 per a les primeres 4 unitats) i a partir d'aquest punt es reprèn la corba d'ingrés marginal original, la qual cosa ocasiona una discontinuïtat per a $q \geq 4$.

A partir de la representació gràfica anterior, és obvi que l'equilibri del monopolista després de l'establiment del preu màxim s'assoleix en el punt e^r. Per tant:

$$Q^r = 4 \qquad p^r = 7 \qquad B^r = \left(p^r - CMe\left(Q^r\right)\right) \cdot Q^r = \left(7-6\right)4 = 4$$

$$L = \frac{p^r - CMg\left(Q^r\right)}{p^r} = \frac{7-6}{7} \approx 0{,}14$$

(el preu màxim redueix el poder de monopoli)

Cal advertir que, com que ara el monopolista no maximitza lliurement, ja no es dóna l'equivalència entre l'índex de Lerner i la inversa de l'elasticitat de la demanda en la combinació d'equilibri. Vist que en e^r la demanda és més inelàstica que en e^m, el poder de mercat avaluat mitjançant de l'elasticitat seria més elevat amb el preu màxim, la qual cosa seria inacceptable.

c) ¿Quin preu màxim genera el màxim nivell de producció? ¿Quin és aquest nivell de producció? ¿Quin és el grau de poder de monopoli en aquest preu?

El preu màxim que genera el nivell més elevat de producció és el que compleix la condició p = CMg, és a dir, el preu associat a l'equilibri competitiu. En aquest cas, $p^C = 6$ i $Q^C = 5$ i, evidentment, un poder de monopoli igual a zero per a aquest preu. Cal advertir que el monopolista no acceptaria en cap cas un preu màxim inferior a 6, ja que, com que és inferior al cost mitjà, la producció no seria rendible.

Cuñas Domínguez és un monopoli amb una funció de cost $C(Q) = Q^2 - 5Q + 100$. La corba inversa de demanda de mercat és donada per $p(Q) = 55 - 2Q$.

a) Calculeu la quantitat i el preu que maximitza els beneficis. Calculeu aquests beneficis i l'excedent dels consumidors. Representeu gràficament.

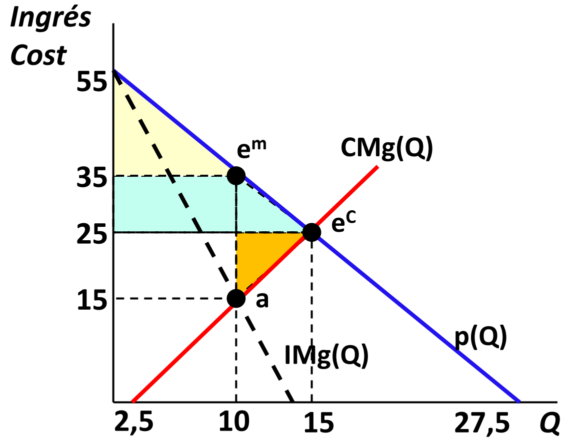
$$I(Q) = p(Q)\cdot Q = (55-2Q)\cdot Q = 55Q - 2Q^2 \quad \rightarrow \quad IMg(Q) = \frac{dI(Q)}{dQ} = 55 - 4Q$$

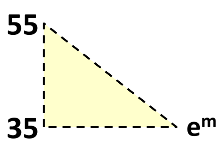
$$C(Q) = Q^2 - 5Q + 100 \quad \rightarrow \quad CMg(Q) = \frac{dC(Q)}{dQ} = 2Q - 5$$

L'equilibri del monopoli s'assoleix quan:

$$IMg(Q) = 55 - 4Q = 2Q - 5 = CMg(Q) \quad \rightarrow \quad Q^m = 10 \qquad p^m = 35$$

$$I(Q^m) = 350 \qquad C(Q^m) = 150 \qquad B^m = B(Q^m) = I(Q^m) - C(Q^m) = 350 - 150 = 200$$



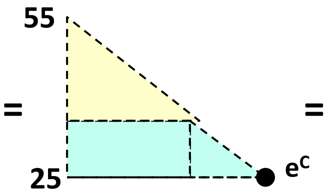
$EC^m =$ 

= {10 (55 – 35)} / 2 = 100

b) **¿Quin serà el nivell de producció si el monopolista es comporta com un competidor perfecte i iguala el cost marginal al preu? ¿Quins seran els beneficis i l'excedent dels consumidors? Representeu gràficament.**

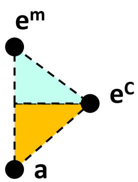
L'equilibri competitiu s'assoleix quan p = CMg (Q) , fet que implica:

$55 - 2Q = 2Q - 5 \quad \rightarrow \quad Q^C = 15 \qquad p^C = CMg\,(Q^C) = 25 \qquad B^C = B\,(Q^C) = 125$

$EC^C =$ 

$= \{15\,(55 - 25)\} / 2 = 225$

c) **Calculeu la pèrdua irrecuperable d'eficiència que genera el poder de monopoli.**

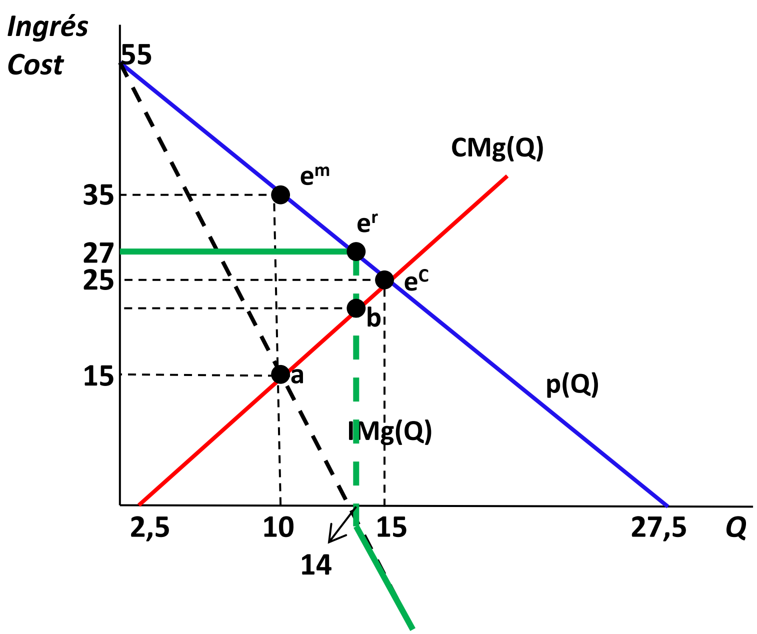
$PIE =$ 

$= \{(35 - 15)(15 - 10)\} / 2 = 50$

Cal tenir en compte que la pèrdua irrecuperable d'eficiència és inferior a la reducció de l'excedent dels consumidors calculada en a). Açò és causat pel fet que el monopolista s'apropia d'una part substancial de l'excedent que perden els consumidors.

El monopoli: A10

d) Suposeu que el regulador fixa un preu màxim de 27 € per unitat. ¿Com afecta aquesta intervenció el preu, la quantitat, els beneficis i l'excedent dels consumidors? ¿Quina és la pèrdua irrecuperable d'eficiència? Representeu gràficament.



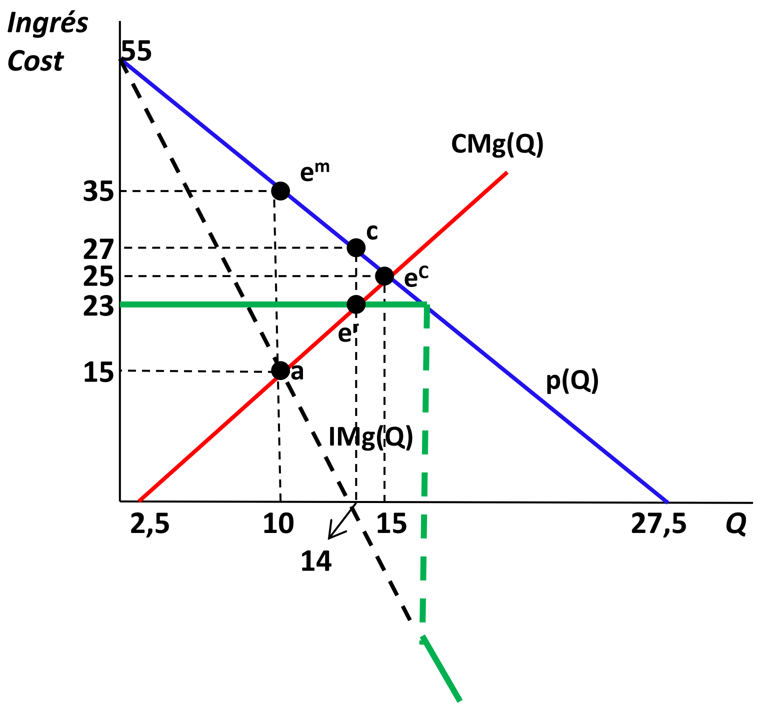
En establir el preu màxim $p^r = 27$, la corba de demanda del monopoli es trenca i passa a recollir el tram absolutament elàstic per a p = 27 i la corba de demanda original per a preus inferiors a 27. D'altra banda, la corba d'IMg es correspon amb la línia verda de la gràfica. Veiem que el CMg interseca amb l'IMg en la discontinuïtat (punt b), fet que ofereix un equilibri amb regulació:

$p^r = 27$ $Q^r = 14$ $B^r = B(Q^r) = 152$.

EC^r = Àrea triangle (27- 55 – e^r)= {(55 – 27) 14} / 2 = 196
PIE = Àrea triangle (b – e^r - e^C) = {(15 – 14) (27 – 23)} / 2 = 2

Cal tenir en compte que la regulació del monopoli (fixació d'un preu màxim) ocasiona una pèrdua de 29 en comparació de l'EC competitiu. No obstant això, respecte al cas del monopoli sense regulació, l'EC^r suposa un augment de 96. En resum, la regulació aplicada mitiga la pèrdua irrecuperable d'eficiència, que ascendiria a 2 (enfront de 50 en el cas no regulat).

e) **Suposeu ara que el govern fixa un preu màxim de 23 € per unitat. ¿Com afecta aquesta intervenció el preu, la quantitat, els beneficis i l'excedent dels consumidors? ¿Quina és la pèrdua irrecuperable d'eficiència? Representeu gràficament.**



Amb el nou $p^r = 23$, la intersecció entre l'IMg (línia verda) i el CMg, és a dir, l'equilibri nou amb regulació, s'assoleix en la combinació e^r amb $p^r = 23$ i $Q^r = 14$. S'observa, per tant, que la producció és la mateixa que amb el preu màxim de 27, de manera que no s'aconsegueix "superar" l'equilibri competitiu i, a més, es genera un excés de demanda. Així mateix, $B^r(p^r = 23) = 96$, és a dir, els beneficis són inferiors als de l'equilibri competitiu.

EC^r = Àrea trapezoide (23 – 55 – c – e^r) = 14 (27 – 23) + {14 (55 – 27)} / 2 = 252 (superior a EC^C en 27)
PIE = Àrea triangle (e^r – c - e^C) = {(15 – 14) (27 – 23)} / 2 = 2 (igual que amb p^r = 27)

Recordeu! L'equilibri competitiu genera la màxima eficiència en l'assignació dels recursos. Qualsevol intervenció que ens allunye de l'equilibri competitiu (en preu o en quantitat) ocasiona una pèrdua irrecuperable d'eficiència.

El monopoli: A11

Un monopolista abasteix un mercat amb una funció inversa de demanda p(Q) = 1.500 – 4Q.

a) Calculeu l'interval de preus en què operarà el monopolista.

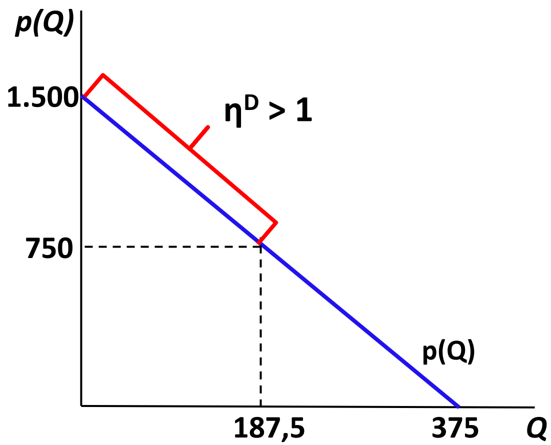
El monopolista, per a maximitzar els beneficis, ha d'igualar l'ingrés marginal amb el cost marginal. Com que el cost marginal ha de ser positiu ("no hi ha menjar gratis"), l'ingrés marginal, en l'equilibri, també ho haurà de ser. Vista la relació entre l'ingrés marginal i l'elasticitat preu de la demanda, un ingrés marginal positiu implica que l'elasticitat de la demanda ha de ser superior a la unitat, és a dir, el monopolista ha d'operar en el tram elàstic de la demanda.

$$p(Q) = 1.500 - 4Q \quad \rightarrow \quad Q^D = 375 - \frac{p}{4}$$

$$\left|\eta^D\right| = \left|\frac{dQ^D}{dp}\right| \cdot \frac{p}{Q^D} = \left|\frac{d\left(375 - \frac{p}{4}\right)}{dp}\right| \cdot \frac{p}{375 - \frac{p}{4}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{4p}{1.500 - p} = \frac{p}{1.500 - p}$$

$$\left|\eta^D\right| > 1 \rightarrow \frac{p}{1.500 - p} > 1 \rightarrow p > 1.500 - p \rightarrow 2p > 1.500 \rightarrow p > 750$$

Per tant, l'interval de preus és $\left]750, 1.500\right[$.



b) Calculeu els valors d'equilibri del monopoli si els costos de producció són $C(Q) = 300Q + Q^2$.

L'equilibri del monopolista requereix IMg = CMg, és a dir:

$$1.500 - 8Q = 300 + 2Q \rightarrow \quad Q^m = 120 \quad p^m = 1.020 \quad B^m = B(Q^m) = 72.000$$

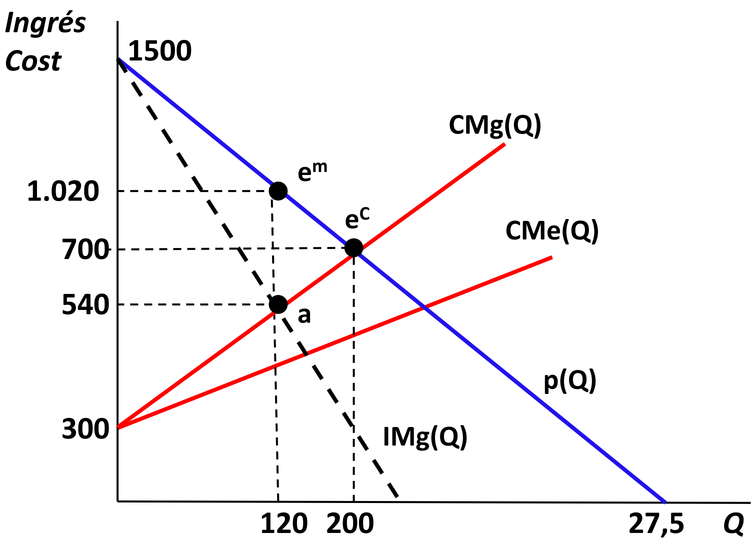
c) ¿Quin és el valor de la pèrdua irrecuperable d'eficiència provocada pel monopoli?

Per a calcular la pèrdua d'eficiència provocada pel monopoli, hem de comparar el benestar social de l'equilibri del monopoli amb el benestar social si l'equilibri fóra competitiu. La diferència entre aquests serà la pèrdua irrecuperable d'eficiència.

Si l'empresa es comporta com un mercat competitiu, l'equilibri competitiu suposa la igualació del preu al cost marginal i, per tant,:

$$1.500 - 4Q = 300 + 2Q \rightarrow \quad Q^C = 200 \quad p^C = 700$$

El monopoli: A11



Pèrdua irrecuperable d'eficiència provocada pel monopoli

Pèrdua = Àrea triangle (e^m - e^C - a) = 19.200

* **En l'equilibri del monopoli:**

Disposició al pagament = Àrea trapezoide (0 – 1.500 – e^m– 120) = 151.200
Costos variables = Àrea trapezoide (0 – 300 – a – 120) = 50.400
BS (e^m) = Àrea trapezoide (300 – 1.500- e^m - a) = 100.800

* **Si es fixa p = CMg (mercat competitiu):**

Disposició al pagament = Àrea trapezoide (0 – 1.500 – e^C – 200) = 220.000
Costos variables = Àrea trapezoide (0 – 300 – e^C – 200) = 100.000
BS (e^C) = Àrea triangle (300 – 1.500- e^C) = 120.000

* **Pèrdua irrecuperable d'eficiència:**

Pèrdua = BS(e^c) – BS(e^m) = 120.000 – 100.800 = 19.200

El mercat d'un bé és abastit per una única empresa que opera amb dues plantes de producció, amb estructures de costos que són donades per: $C_1(q_1) = 160.000 + 10q_1 + q_1^2$ i $C_2(q_2) = 10q_2 + 2q_2^2$. La funció de demanda del mercat és donada per $Q^D = 3.630 – 3p$, on $Q = q_1 + q_2$. ¿Quin serà el nivell de producció d'equilibri de l'empresa i com assignarà la producció global entre les dues plantes? ¿Quin preu fixarà l'empresa? ¿Quin benefici obtindrà? Representeu gràficament els resultats obtinguts.

Per a assolir l'equilibri de màxim benefici, el monopolista, en primer lloc, ha de produir el volum de producció total òptim (la qual cosa implica que l'ingrés marginal ha de ser igual al cost marginal) i, en segon lloc, ha de repartir apropiadament la producció global entre les dues plantes, de manera que es minimitze el cost total de producció i, en conseqüència, el benefici global obtingut siga el màxim.

Com a pas previ a la igualació IMg (Q) = CMg (Q), s'ha d'obtenir el cost marginal global, és a dir, l'expressió de $CMg_1(q_1) + CMg_2(q_2)$, la qual cosa ens permetrà conèixer el volum de producció que les dues plantes poden obtenir conjuntament per a un cost marginal donat:

$$C_1(q_1) = 160.000 + 10q_1 + q_1^2 \quad \rightarrow \quad CMg_1(q_1) = 10 + 2q_1 \quad \rightarrow \quad q_1 = \frac{CMg_1(q_1) - 10}{2}$$

$$C_2(q_2) = 10q_2 + 2q_2^2 \quad \rightarrow \quad CMg_2(q_2) = 10 + 4q_2 \quad \rightarrow \quad q_2 = \frac{CMg_2(q_2) - 10}{4}$$

$$Q = q_1 + q_2 = \frac{CMg(Q) - 10}{2} + \frac{CMg(Q) - 10}{4} = \frac{3CMg(Q) - 30}{4} \quad \rightarrow \quad CMg(Q) = \frac{4Q + 30}{3}$$

La producció global òptima és donada, per tant, per:

$$CMg(Q) = \frac{4Q+30}{3} = \frac{3.630-2Q}{3} = IMg(Q) \quad \rightarrow \quad Q^m = 600 \qquad p^m = 1.010$$

El repartiment òptim de Q entre les dues plantes se segueix d'un problema de minimització del cost que requereix, com s'ha vist:

$$\left\{\begin{array}{l} CMg_1(q_1) = CMg_2(q_2) \rightarrow 10+2q_1 = 10+4q_2 \\ q_1 + q_2 = 600 \end{array}\right\} \quad \rightarrow \quad q_1^m = 400 \qquad q_2^m = 200$$

Per tant:

$$C_1\left(q_1^m = 400\right) = 324.000; \quad C_2\left(q_2^m = 200\right) = 82.000; \quad I\left(Q^m\right) = p^m \cdot Q^m = 606.000$$

$$B\left(Q^m\right) = I\left(Q^m\right) - C_1\left(q_1^m\right) - C_2\left(q_2^m\right) = 200.000$$

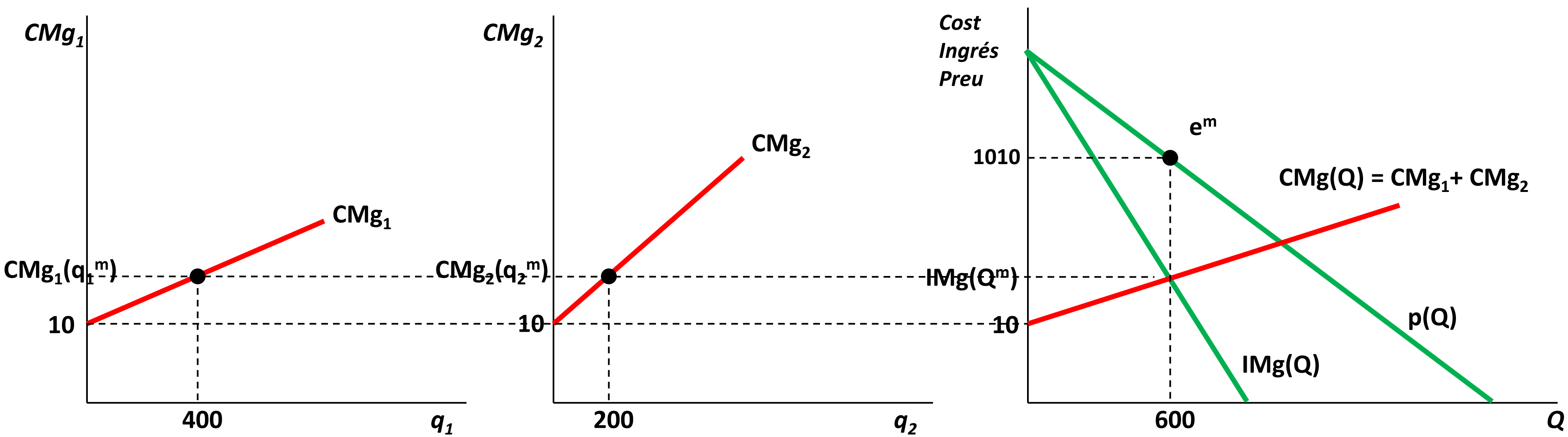
Alternativament, el problema de maximització de l'empresa podria haver-se resolt de manera sintètica mitjançant la igualació de l'ingrés marginal global amb els costos marginals de les dues plantes:

$$IMg(Q) = CMg_1(q_1) = CMg_2(q_2) \rightarrow \frac{3.630-2Q}{3} = \frac{3.630-2q_1-2q_2}{3} = 10+2q_1 = 10+4q_2$$

d'on se segueix:

$$q_1^m = 400 \qquad q_2^m = 200 \qquad Q^m = 600 \qquad p^m = 1.010 \qquad B\left(Q^m\right) = 200.000$$

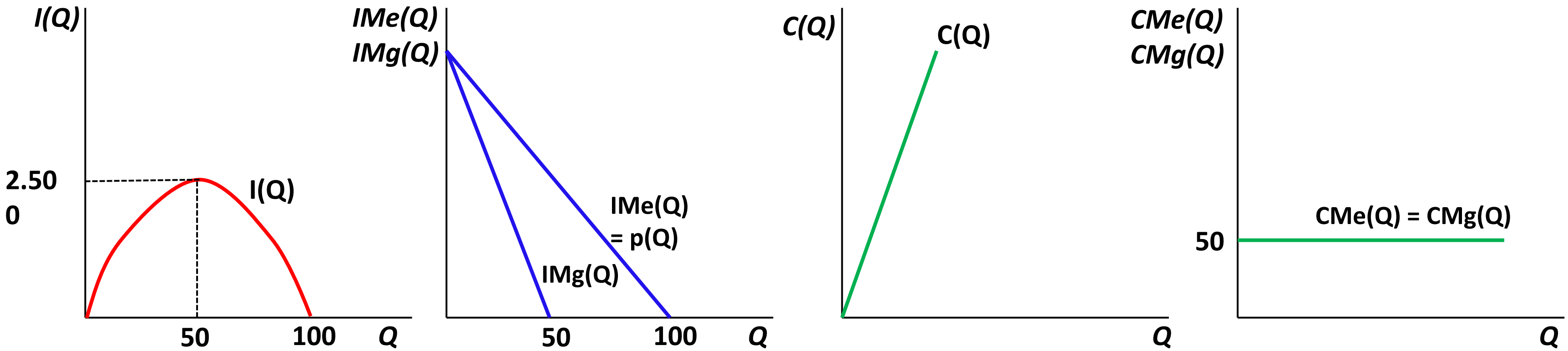
En termes gràfics, la situació pot representar-se com segueix:



El monopoli: B2

Un monopolista s'enfronta a la corba de demanda de mercat $Q^D = 100 - p$. Produeix amb un cost mitjà constant de 50 € per unitat produïda. El cost fix és nul.

a) Representeu les estructures d'ingressos i costos i calculeu el preu i la quantitat que maximitzen els beneficis del monopolista.



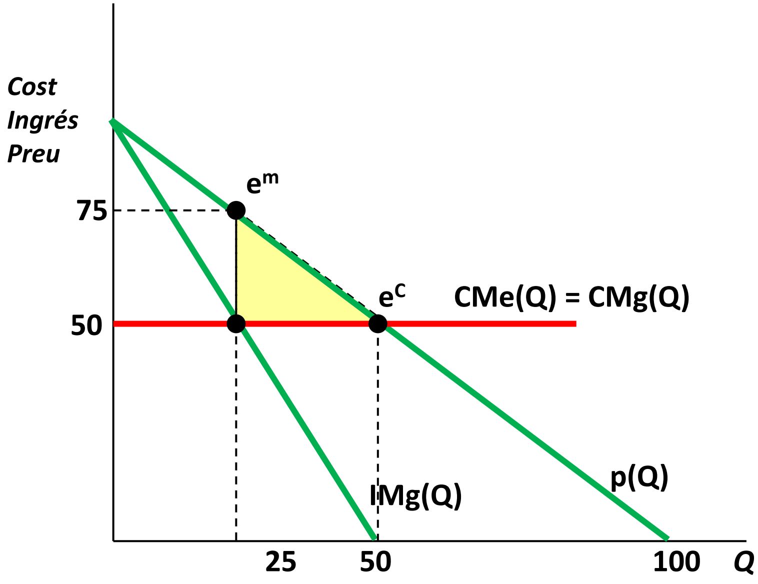
L'equilibri del monopolista s'assoleix quan:

$$\text{IMg}(Q) = \text{CMg}(Q) \quad \rightarrow \quad 100 - 2Q = 50 \quad \rightarrow \quad Q^m = 25 \qquad p^m = 75$$

i, per tant:

$$I(Q^m) = 75(25) = 1.875\,; \quad C(Q^m) = 50(25) = 1.250\,; \quad B(Q^m) = I(Q^m) - C(Q^m) = 1.875 - 1.250 = 625$$

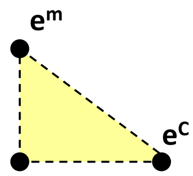
b) **Calculeu el grau de poder de monopoli de l'empresa utilitzant l'índex de Lerner i obteniu la pèrdua irrecuperable d'eficiència.**



L'equilibri competitiu s'assoleix quan p = CMg (Q), és a dir:

$100 - Q = 50 \rightarrow Q^C = 50 \quad p^C = 50 \quad B(Q^C) = 0$

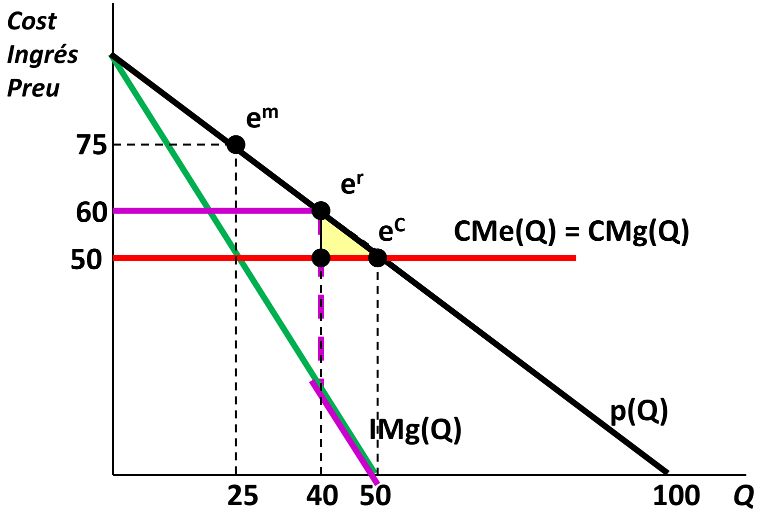
PIE =



= {(75 – 50) (50 – 25)} / 2 = 312,5

$$L = \frac{p^m - CMg(Q_m)}{p^m} = \frac{75 - 50}{75} = \frac{1}{3}$$

c) **Un organisme públic regulador fixa un preu màxim de 60 € per unitat. Calculeu l'equilibri nou i, a partir dels resultats obtinguts, el grau de poder de monopoli de l'empresa i la pèrdua irrecuperable d'eficiència. Representeu gràficament.**



Amb un preu màxim de 60, la corba de demanda del monopoli passa a ser el tram absolutament elàstic fins a e^r i, a partir d'aquest punt, el tram de la demanda original associat a preus inferiors a 60. La corresponent corba d'ingrés marginal apareix en el gràfic amb color violeta. S'aprecia que la igualació entre el cost marginal i l'ingrés marginal es produeix ara en la discontinuïtat de l'ingrés marginal, motiu pel qual:

$Q^r = 40$ $\qquad$ $p^r = 60$

Òbviament, el poder de monopoli es redueix, com mostra l'índex de Lerner nou:

$$L = \frac{p^r - CMg(Q^r)}{p^r} = \frac{60-50}{60} = \frac{1}{6}$$

PIE = e^r e^c = {(60 – 50)(50 – 40)} / 2 = 50

Es redueix la pèrdua d'eficiència.

d) **¿Quin és el preu màxim que pot fixar el regulador perquè el monopolista genere el nivell de producció més elevat? Calculeu l'equilibri corresponent a aquest preu màxim i el poder de mercat del monopolista.**

El preu màxim que permetrà que el monopolista genere el nivell de producció més elevat serà l'associat a l'equilibri competitiu, és a dir:

$$p^r = p^c = CMg(Q) = 50 \qquad Q^r = Q^c = 50 \qquad B^r = B^c = 0$$

Per descomptat, en l'equilibri competitiu el poder de mercat del monopoli serà nul:

$$L = \frac{p^c - CMg(Q^c)}{p^c} = \frac{50-50}{50} = 0$$

Cal advertir que un preu màxim inferior a 50 faria que el monopolista deixara de produir, ja que $IMg(Q) < CMg(Q) \quad \forall Q > 50$ o, en uns altres termes, el preu seria inferior al cost mitjà i el monopolista no podria produir de manera rendible.

4. La fixació dels preus amb poder de mercat

Bibliografia bàsica: **Pindyck i Rubinfeld, 8a edició, cap. 11 (pàg. 391-403, 406-411 i 427-430).**

La fixació dels preus amb poder de mercat: A1

Suposeu que una empresa pot practicar la discriminació perfecta de preus de primer grau. ¿Quin és el preu més baix que cobrarà i quina serà la producció total?

Com que en el cas de discriminació perfecta l'empresa obté, per cada unitat venuda, el preu més alt que algun consumidor està disposat a pagar, si la demanda és decreixent amb el preu, cada unitat es vendrà a un preu diferent. Per aquesta raó, en discriminació perfecta no es pot distingir entre el preu de venda i l'ingrés marginal.

Així, l'empresa col·locarà en el mercat totes les unitats que li reporten un benefici marginal positiu, la qual cosa implica produir fins al punt en què l'ingrés marginal (preu de venda) siga igual al cost marginal de producció.

Per tant:

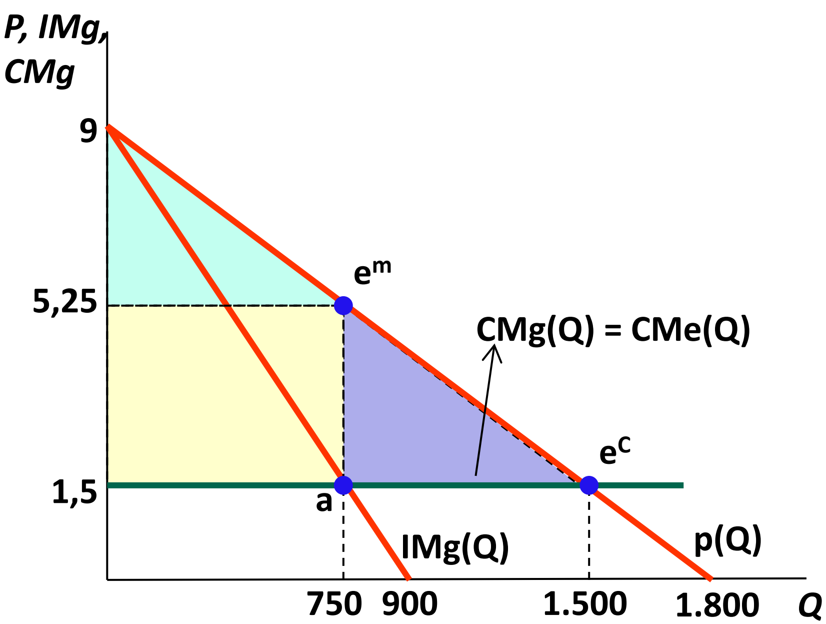
- ✓ **L'empresa produirà la quantitat que iguale el preu al cost marginal, amb la qual cosa la producció serà la mateixa que la de la indústria competitiva.**

- ✓ **El preu de venda més baix serà igual al cost marginal de producció de l'última unitat produïda i venuda.**

La fixació dels preus amb poder de mercat: A2

La demanda d'un mercat és donada per $Q^D = 1.800 - 200p$. El cost mitjà i el cost marginal són constants i iguals a 1,5 € per unitat. Calculeu la producció del mercat, el preu, l'excedent del consumidor i l'excedent del productor per als escenaris següents: a) competència perfecta, b) monopoli, i c) monopoli discriminador de preus de primer grau. Compareu l'eficiència econòmica en tots tres casos.

Es prendrà com a referència, per als tres casos a analitzar, la representació gràfica següent:



En competència perfecta:

$$p = CMg(Q) \rightarrow \frac{1.800 - Q}{200} = 1{,}5$$

$$p^C = 1{,}5 \qquad Q^C = 1.500$$

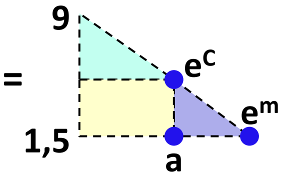
En monopoli:

$$IMg(Q) = CMg(Q) \rightarrow 9 - \frac{Q}{100} = 1{,}5$$

$$p^m = 5{,}25 \qquad Q^m = 750 \qquad B^m = B(Q^m) = 2.812{,}5$$

La fixació dels preus amb poder de mercat: A2

a) El mercat és perfectament competitiu.

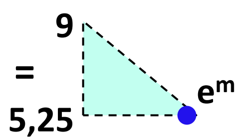
$EC^C =$ 

$= \{1.500\ (9 – 1,5)\} / 2 = 5.625$

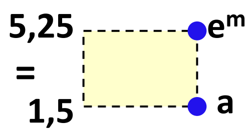
$EP^C = 0$

$BS^C = EC^C + EP^C = 5.625 + 0 = 5.625$

b) El mercat és un monopoli.

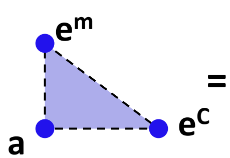
$EC^m =$ 

$= \{750\ (9 – 5,25)\} /2 = 1.406,25$

$EP^m =$ 

$= 750\ (5,25 – 5) = 2.812,5$

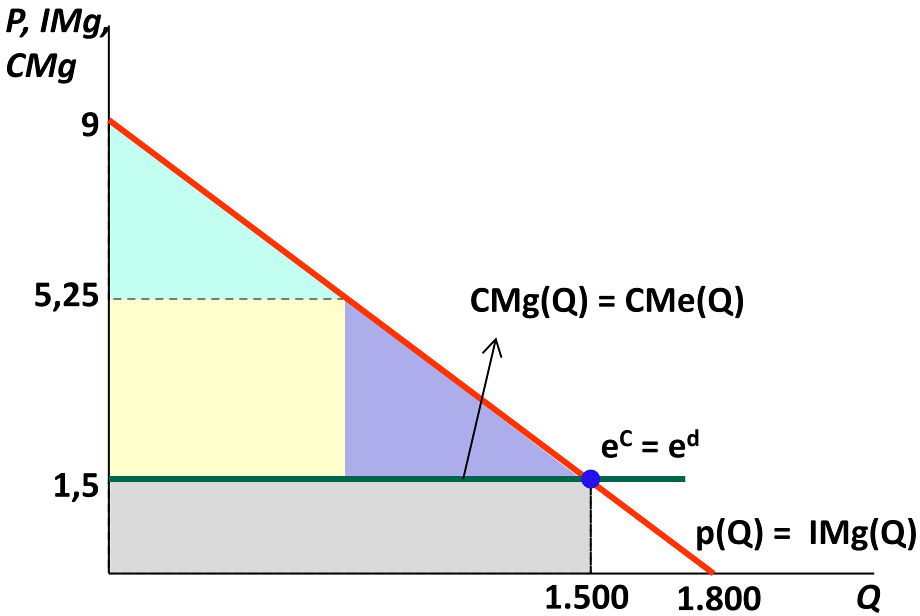
$BS^m = EC^m + EP^m = 1.406,25 + 2.812,5 = 4.218,75$

$PIE =$ 

$= BS^C – BS^m = 1.406,25$

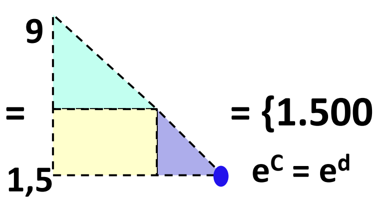
Com sabem, el pas de la competència al monopoli ocasiona una pèrdua neta d'eficiència (pèrdua de benestar social).

c) Un monopoli que practica la discriminació de preus de primer grau.



En discriminació perfecta, la producció és igual a la competitiva, però cada unitat és venuda al preu més alt que algun consumidor està disposat a pagar per ella (preu de reserva).

EP^d =



= {1.500 (9 – 1,5)} / 2 = 5.625

EC^d = 0

BS^d = EC^d + EP^d = 0 + 5.625 = 5.625

Cal advertir que, com que el discriminador perfecte produeix el mateix que la indústria competitiva, no hi ha pèrdua de benestar social. No obstant això, el repartiment de l'excedent global és radicalment diferent en tots dos casos. En competència, tot l'excedent és per als consumidors i els beneficis són nuls. En discriminació perfecta, tot l'excedent és per a les empreses en termes de beneficis.

Suposeu que un monopoli pot produir qualsevol quantitat que vulga amb un cost marginal i mitjà constant de 5 € per unitat. Suposeu que el producte és venut en dos mercats diferents, entre els quals hi ha una certa distància. La corba de demanda del primer mercat és $Q_1^D = 55 - p_1$ i la del segon $Q_2^D = 70 - 2p_2$.

a) Si el monopolista pot mantenir la separació entre els dos mercats, ¿quina quantitat cal produir en cada un i quin preu cal cobrar? ¿Quins són els beneficis totals en aquesta situació?

$$CMe(Q) = CMg(Q) = 5 \quad \rightarrow \quad C(Q) = 5Q$$

$$Q_1^D = 55 - p_1 \quad \rightarrow \quad p_1 = 55 - Q_1 \quad \rightarrow \quad I_1(Q_1) = p_1 \cdot Q_1 = 55Q_1 - Q_1^2$$

$$Q_2^D = 70 - 2p_2 \quad \rightarrow \quad p_2 = 35 - \frac{Q_2}{2} \quad \rightarrow \quad I_2(Q_2) = p_2 \cdot Q_2 = 35Q_2 - \frac{Q_2^2}{2}$$

Si el monopolista pot mantenir la separació entre els dos mercats, el que més li convé és practicar la discriminació de preus de tercer grau. En aquest cas, la maximització del benefici requereix:

$$IMg_1(Q_1) = IMg_2(Q_2) = CMg(Q) \quad \rightarrow \quad 55 - 2Q_1 = 35 - Q_2 = 5$$

$$Q_1^d = 25 \qquad Q_2^d = 30 \qquad Q^d = Q_1^d + Q_2^d = 55 \qquad p_1^d = 55 - Q_1^d = 55 - 25 = 30 \qquad p_2^d = 35 - \frac{Q_2^d}{2} = 35 - \frac{30}{2} = 20$$

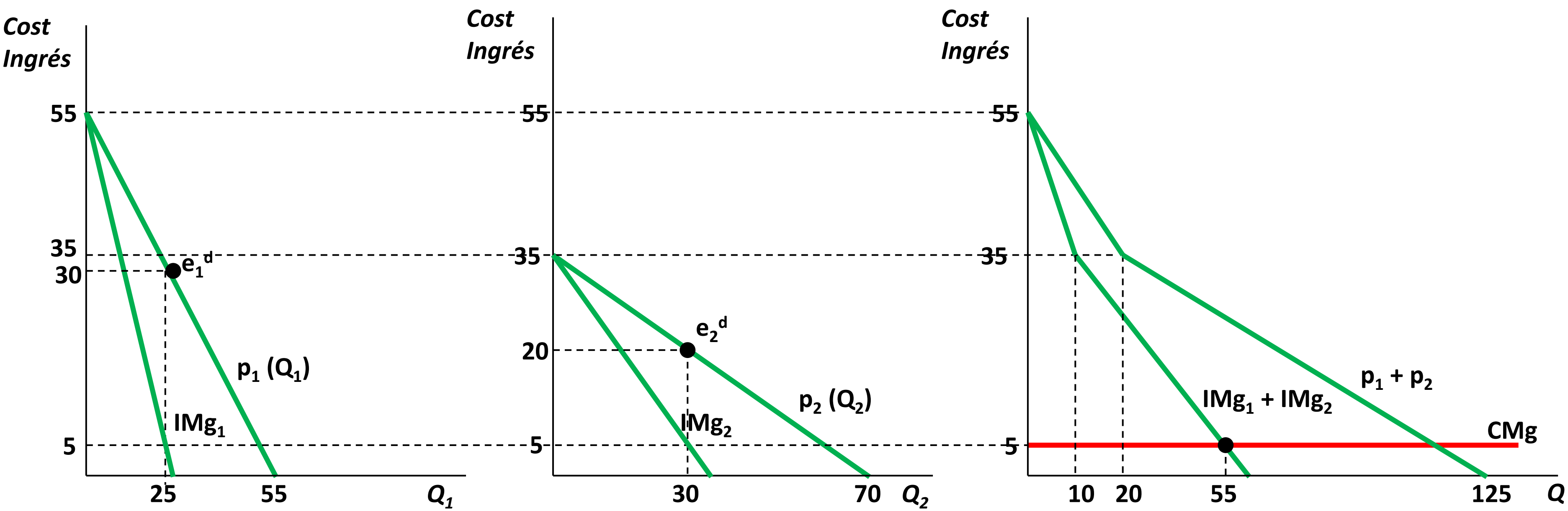
La fixació dels preus amb poder de mercat: A3

$$I_1\left(Q_1^d\right)=p_1^d\cdot Q_1^d=30\,(25)=750\,;\,I_2\left(Q_2^d\right)=p_2^d\cdot Q_2^2=20\,(30)=600\,;\,C\left(Q^d\right)=5\,(55)=275$$

$$B^d=I_1\left(Q_1^d\right)+I_2\left(Q_2^d\right)-C\left(Q^d\right)=750+600-275=1.075$$

Advertiu que l'empresa fixa un preu més alt en el mercat amb menys elasticitat preu de la demanda:

$$\left|\eta_1^d\right|=\left|\frac{dQ_1^D}{dp_1}\right|\cdot\frac{p_1^d}{Q_1^d}=1\cdot\frac{30}{25}=1{,}2 \qquad \left|\eta_2^d\right|=\left|\frac{dQ_2^D}{dp_2}\right|\cdot\frac{p_2^d}{Q_2^d}=2\cdot\frac{20}{30}=1{,}\widehat{3}$$



b) ¿Com canviarà la vostra resposta si l'empresa és obligada a seguir una política de preu únic?

Si l'empresa és obligada a seguir una política de preu únic, actuarà com si tots els consumidors estigueren integrants en una única demanda. Per tant:

$$Q^D = Q_1^D + Q_2^D = (55 - p) + (70 - 2p) = 125 - 3p \quad \to p(Q) = \frac{125 - Q}{3} \quad \to I(Q) = p(Q) \cdot Q = \frac{125Q - Q^2}{3}$$

La maximització del benefici requereix que:

$$IMg(Q) = \frac{125 - 2Q}{3} = 5 = CMg(Q) \quad \to \quad Q^m = 55 \qquad p^m = \frac{125 - 55}{3} = 23,\widehat{3}$$

Al preu p^m la quantitat venuda en cada mercat serà:

$$Q_1^m = 55 - p^m = 55 - 23,\widehat{3} \approx 31,7\,;\ Q_2^m = 70 - 2p^m = 70 - 2\left(23,\widehat{3}\right) \approx 23,3;\ Q_1^m + Q_2^m = 31,7 + 23,3 = 55 = Q^m$$

$$I^m\left(Q^m\right) = p^m \cdot Q^m = 23,\widehat{3}\,(55) \approx 1.281,5\,;\quad C^m\left(Q^m\right) = 5Q^m = 5\,(55) = 275;\ B^m = I^m\left(Q^m\right) - C^m\left(Q^m\right) = 1.006,5$$

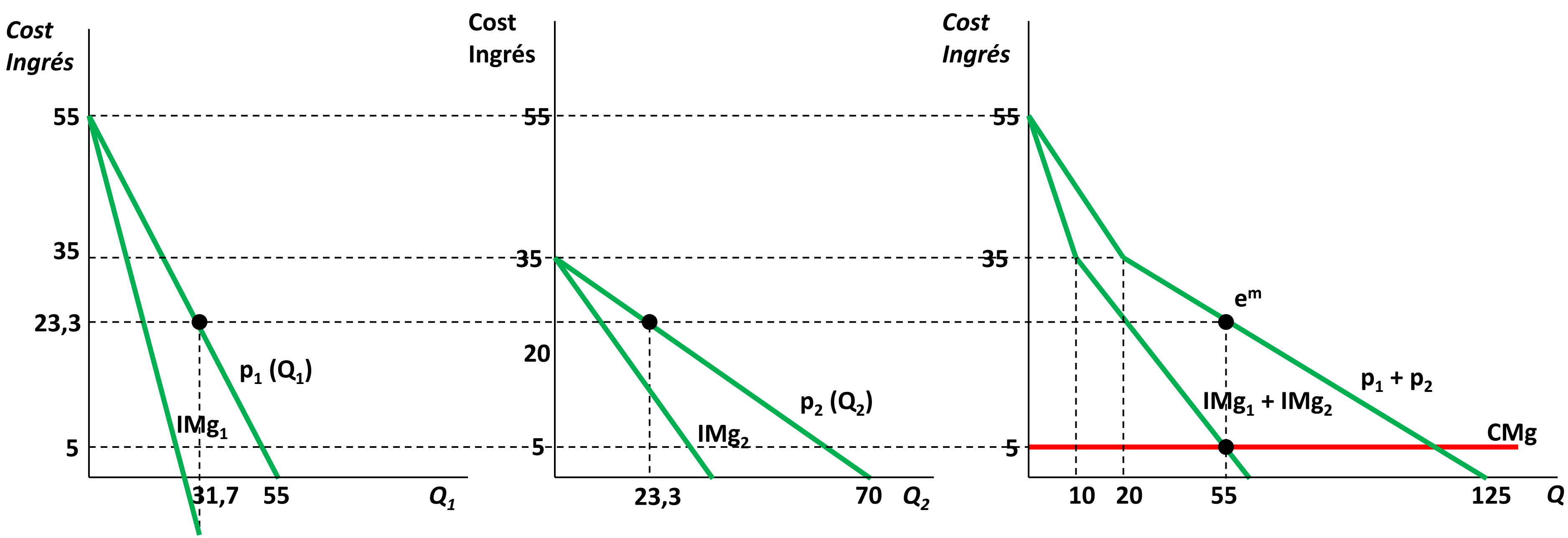
Cal advertir que la producció del monopolista de preu únic és la mateixa que la del discriminador de preus de tercer grau. Açò és causat pel fet que les demandes són lineals i que en la situació de discriminació de preus abasteix els dos mercats. Vist que la producció total és la mateixa, els costos de producció seran els mateixos en tots dos casos. Per tant, la raó per als beneficis inferiors en el cas de preu únic ha de ser l'obtenció d'ingressos inferiors pel fet de no assignar adequadament la producció global entre els dos mercats.

La fixació dels preus amb poder de mercat: A3

Podem, de fet, demostrar que el monopolista no assigna de manera òptima la producció entre els dos mercats. Recordem que la maximització d'ingressos requereix que $IMg_1\,(Q_1) = IMg_2\,(Q_2)$.

$$\left[IMg_1\left(Q_1^m\right)=55-2Q_1^m=55-2\left(31'7\right)=-8'4\right]\neq\left[IMg_2\left(Q_2^m\right)=35-Q_2^m=55-30=25\right]$$

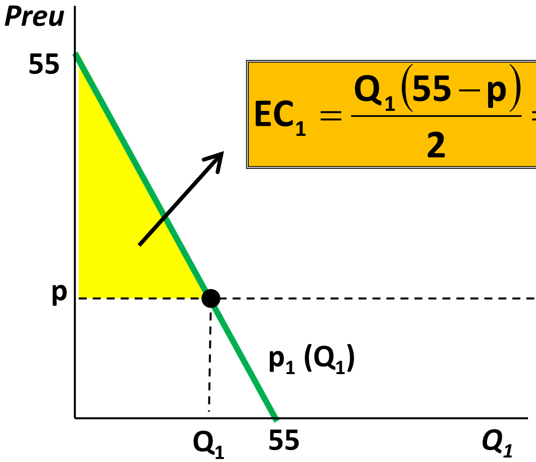
L'assignació incorrecta de la producció entre els dos mercats queda patent en: (a) l'ingrés marginal del mercat 1 és inferior al del mercat 2, per la qual cosa caldrà que es transvasen vendes del mercat 1 al mercat 2, i b) l'ingrés marginal del mercat 1 és negatiu, fet que implica que l'ingrés total augmentarà si el monopolista no ven algunes unitats en aquest mercat.



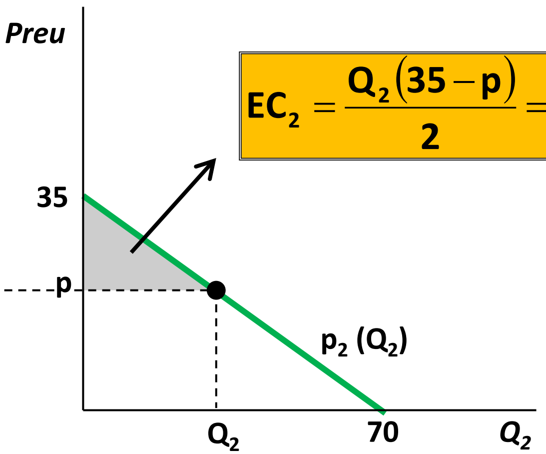
c) Suposeu que l'empresa pot adoptar una tarifa lineal de doble tram en què els preus marginals són iguals en els dos mercats, però les quotes fixes d'accés poden variar. ¿Quina política de preus hauria de seguir l'empresa?

Si s'aplica una tarifa de doble tram, el pagament que els compradors han de fer pel bé és donat per $T_i = C_i + p_i Q_i$, ($i = 1, 2$), on T_i és el pagament total, C_i és una quota fixa d'accés i p_i és el preu marginal. En aquest cas, se suposa que $p_1 = p_2 = p$.

Si suposem que p es tria apropiadament, les quotes d'accés C_1 i C_2 s'establiran de manera que l'empresa s'apropie de tot l'excedent dels consumidors, és a dir, $C_1 = EC_1$ i $C_2 = EC_2$. Com que l'excedent dels consumidors depèn del punt de la corba de demanda en què ens situem, és esclaridor avaluar EC_1 i EC_2 a partir de les representacions gràfiques de les demandes corresponents.



$$EC_1 = \frac{Q_1(55-p)}{2} = C_1$$



$$EC_2 = \frac{Q_2(35-p)}{2} = C_2$$

En aplicar la tarifa de doble tram, l'objectiu de l'empresa és:

$$(1)\ \max B = C_1 + C_2 + p\cdot Q_1 + p\cdot Q_2 - 5Q_1 - 5Q_2$$

Si substituïm en (1), les expressions presentades anteriorment per a C_1 i C_2:

$$B = \frac{Q_1(55-p)}{2} + \frac{Q_2(35-p)}{2} + p\cdot Q_1 + p\cdot Q_2 - 5Q_1 - 5Q_2$$

I, com que $p_1 = p_2 = p$, es té que: $p_1 = 55 - Q_1 = 35 - 0{,}5Q_2 = p_2 \quad \Rightarrow \quad Q_1 = 20 + 0{,}5Q_2$

de manera que: $$B = \frac{(20+0{,}5Q_2)(55-p)}{2} + \frac{Q_2(35-p)}{2} + p\cdot(20+0{,}5Q_2) + p\cdot Q_2 - 5(20+0{,}5Q_2) - 5Q_2$$

i si substituïm en $p = 35 - 0{,}5Q_2$, tenim que $B = 800 + 45Q_2 - 0{,}375Q_2^2$, la maximització de la qual requereix que:

$$\frac{dB}{dQ_2} = 45 - 0{,}75Q_2 = 0 \quad \rightarrow \quad Q_2^* = 60 \qquad Q_1^* = 50$$

d'on se segueix:

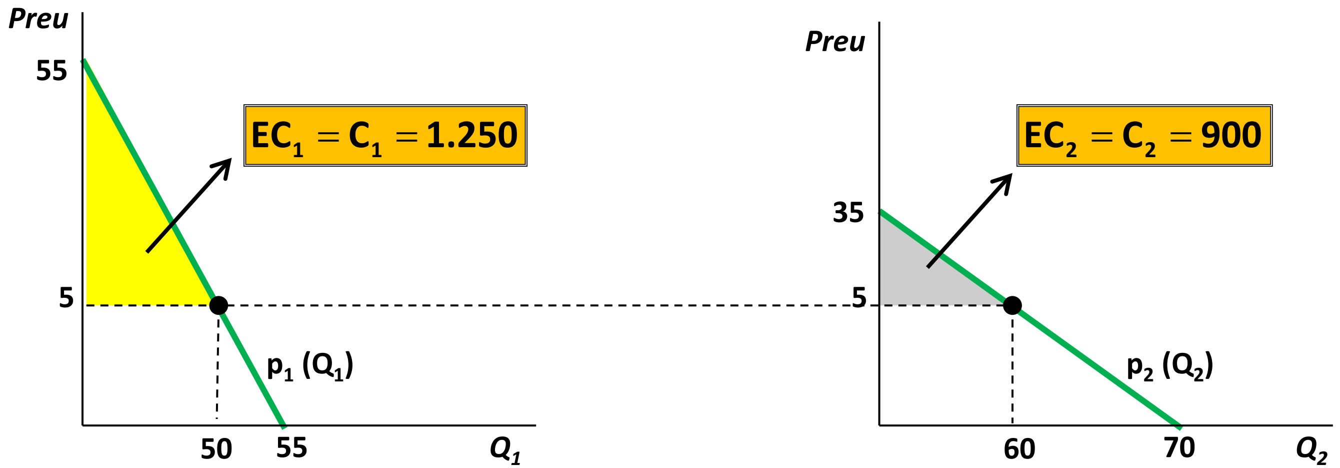
$$p_1 = 55 - Q_1 = 5 = 35 - 0{,}5Q_2 = p_2 = p \quad \Rightarrow \quad p^* = 5 = CMg(Q)$$

La fixació dels preus amb poder de mercat: A3

Podem ara calcular la quantia de les respectives quotes fixes d'accés, que són donades per:

$$C_1^* = \frac{Q_1(55-p)}{2} = \frac{50(55-5)}{2} = 1.250 \qquad C_2^* = \frac{Q_2(35-p)}{2} = \frac{60(35-5)}{2} = 900$$

En definitiva: $T_1 = 1.250 + 5Q_1 \qquad T_2 = 900 + 5Q_2 \quad \rightarrow \quad B^* = 2.150$



Cal tenir en compte que l'empresa fixa tots dos preus marginals en el nivell del cost marginal, amb la qual cosa es garanteix les màximes vendes possibles. Després, en fixar les quotes fixes d'accés de manera que capturen tot l'excedent dels consumidors, la situació remet al cas de discriminació perfecta (producció competitiva, EC nul i beneficis empresarials màxims).

Vostè és un executiu de *Super Computer* (SC), empresa que lloga ordinadors. SC rep un lloguer fix per període de temps a canvi del dret a utilitzar il·limitadament els ordinadors i, a més a més, rep p cèntims per segon d'ús. SC té dos tipus de clients possibles: 10 empreses i 10 institucions acadèmiques. Cada empresa té la funció de demanda $Q^D = 10 - p$, on Q s'expressa en milions de segons al mes i cada institució acadèmica té la demanda $Q^D = 8 - p$. El cost marginal per a SC de la utilització addicional dels ordinadors és de 2 cèntims per segon, independentment del volum.

a) Suposeu que pot diferenciar les empreses dels clients acadèmics. ¿Quina quota de lloguer i quina quota d'ús cobrarà a cada un dels grups? ¿Quants beneficis obtindrà?

Com que l'empresa pot diferenciar entre tots dos tipus de clients, s'utilitza en avant el subíndex E per a les empreses i el subíndex A per a les institucions acadèmiques. Així, C_i (i = E, A) és la quota de lloguer i P_i (i = E, A) és la quota d'ús (també anomenada preu marginal). Per tant, la tarifa en dos trams per l'ús dels ordinadors s'expressa com $T_i = C_i + p_i.Q_i$.

D'altra banda, per a evitar càlculs molestos, s'ignoren les unitats (milions de segons i cèntims per segon).

A més, com que el cost marginal és constant i igual a 2, és possible determinar el cost variable, però es desconeix el cost fix. Per tant, el cost total de l'empresa és donat per:

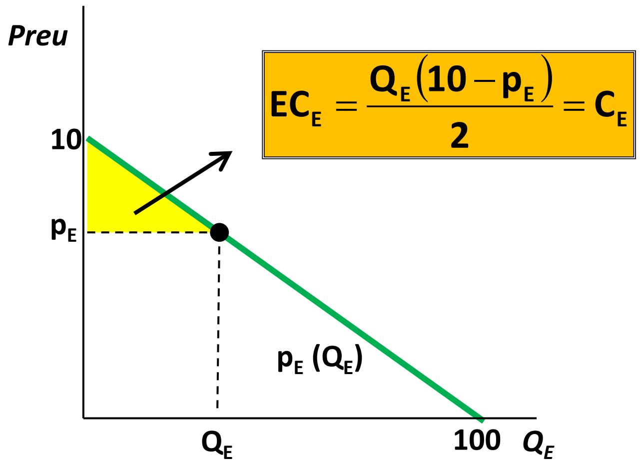
$$C(Q) = CF + 2Q\ .$$

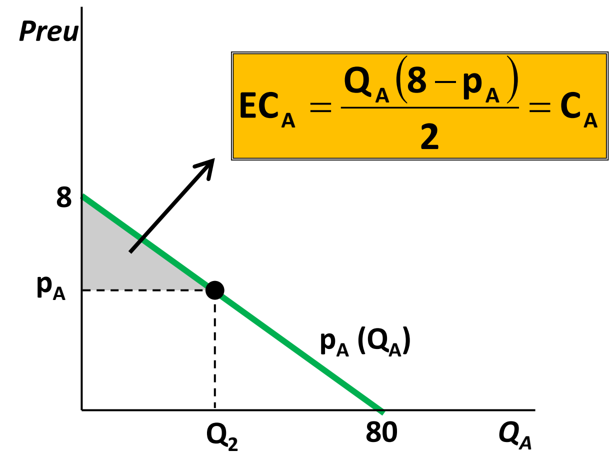
$$(1)\quad \max_{Q_E,Q_A} B\left(Q_E,Q_A\right)=C_E+C_A+p_E\cdot Q_E+p_A\cdot Q_A-C\left(Q_A+Q_E\right)$$
$$=C_E+C_A+p_E\cdot Q_E+p_A\cdot Q_A-2\left(Q_A+Q_E\right)-CF$$

Si p_E i p_A es trien apropiadament, les quanties de C_E i C_A s'establiran de manera que l'empresa s'apropie de tot l'excedent dels consumidors, és a dir, C_E = EC_E i C_A = EC_A. Per a obtenir una expressió apropiada de totes dues quanties en termes de p i Q, procedim a obtenir les demandes de tots dos grups a partir de les demandes individuals:

$$Q_E=10q_E=10\left(10-p_E\right)=100-10p_E \quad\rightarrow\quad p_E=\frac{100-Q_E}{10}$$

$$Q_A=10q_A=10\left(8-p_A\right)=80-10p_A \quad\rightarrow\quad p_A=\frac{80-Q_A}{10}$$





Si substituïm en la funció de beneficis (1) les expressions de C_E i C_A es té:

$$B(Q_E, Q_A) = \frac{Q_E(10 - p_E)}{2} + \frac{Q_A(8 - p_A)}{2} + p_E \cdot Q_E + p_A \cdot Q_A - 2(Q_E + Q_A) - CF$$

i, si substituïm p_E i p_A per les expressions associades a les demandes de cada grup de clients:

$$B(Q_E, Q_A) = \left(8Q_E - \frac{Q_E^2}{20}\right) + \left(6Q_A - \frac{Q_A^2}{20}\right) - CF$$

La maximització de $B(Q_E, Q_A)$ requereix:

$$\frac{\partial B(Q_E, Q_A)}{\partial Q_E} = 8 - \frac{Q_E}{10} = 0 \quad \rightarrow \quad Q_E^* = 80\,;\, p_E^* = 2\,;\, \frac{\partial B(Q_E, Q_A)}{\partial Q_A} = 6 - \frac{Q_A}{10} = 0 \quad \rightarrow Q_A^* = 60\,;\, p_E^* = 2$$

Advertim que la quota d'ús (preu marginal) que cal fixar coincideix amb el cost marginal.

Per la seua banda:

$$C_E^* = EC_E = \frac{Q_E(10 - p_E)}{2} = \frac{80(10 - 2)}{2} = 320 \quad \text{(32 per a cada una de les 10 empreses)}$$

$$C_A^* = EC_A = \frac{Q_A(8 - p_A)}{2} = \frac{60(8 - 2)}{2} = 180 \quad \text{(18 per a cada una de les 10 empreses)}$$

amb la qual cosa les respectives tarifes en dos trams són: $T_E = 320 + 2Q_E$ i $T_A = 180 + 2Q_A$

i els beneficis de l'empresa ascendeixen a $B^* = 500 - CF$.

b) **Suposeu ara que no pot diferenciar els dos tipus de clients i que no cobra una quota de lloguer. ¿Quina quota d'ús maximitza els beneficis? ¿Quants beneficis obté?**

Si no pot diferenciar entre les empresas i les institucions acadèmiques es té que $p = p_E = p_A$, motiu pel qual el fet rellevant per a l'empresa és la demanda global, és a dir:

$$Q = Q_E + Q_A = (100 - 10p) + (80 - 10p) = 180 - 20p \text{, amb la qual cosa } Q = \begin{cases} 0 & \forall\, p \geq 10 \\ 100 - 10p & \forall\, 8 \leq p \leq 10 \\ 180 - 20p & \forall\, p \leq 8 \end{cases}$$

Sota el supòsit que l'empresa abasteix a tots dos tipus de clients: $Q = 180 - 20p \quad \rightarrow \quad p = \dfrac{180 - Q}{20}$,

la qual cosa, junt amb el fet que no cobra quota de lloguer $(C = C_E = C_A)$, fa que la funció de beneficis que l'empresa ha de maximitzar siga:

$$B(Q) = p \cdot Q - 2Q - CF = \left(\frac{180 - Q}{20}\right) \cdot Q - 2Q - CF$$

La condició de primer ordre per a la maximització exigeix que:

$$\frac{\partial B(Q)}{\partial Q} = 9 - \frac{Q}{10} - 2 = 0 \text{, o el que és el mateix:} \qquad IMg(Q) = 9 - \frac{Q}{10} = 2 = CMg(Q)$$

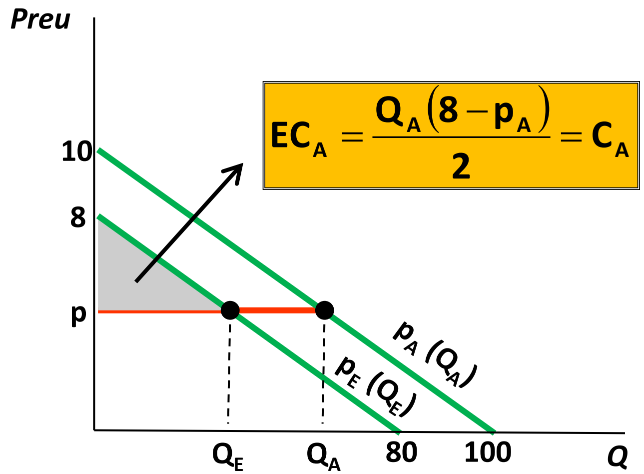
d'on:

$$Q^m = 70\,; \quad p^m = 5{,}5\,; \quad Q_E^m = 100 - 10p^m = 45\,; \quad Q_A^m = 80 - 10p^m = 25\,; \quad B^m = 245 - CF$$

c) Suposeu que estableix una tarifa de dos trams, és a dir, una quota de lloguer i una altra d'ús, tant per a les empreses com per a les institucions acadèmiques. ¿Quina quota d'ús i de lloguer fixarà? ¿Quants beneficis obtindrà? Expliqueu per què el preu no és igual al cost marginal.

En aquest cas suposem que $C = C_E = C_A$ i $p = p_E = p_A$ i, com que la quota de lloguer ha de ser la mateixa per a tots dos tipus de clients, no podrà excedir l'excedent dels consumidors més petit (donada la demanda de cada grup). D'altra manera, els consumidors d'aquest grup no comprarien el bé. La contrapartida és, òbviament, que la quota de lloguer pagada per l'altre grup no en captura tot el seu excedent.

L'examen de la gràfica següent mostra que, en aquest cas: $C = \dfrac{Q_A(8-p)}{2}$



L'objectiu de l'empresa és ara maximitzar la funció de beneficis següent:

$$(1)\quad B = 2C + p\cdot Q_A + p\cdot Q_E - 2Q_A - 2Q_E - CF$$

Si substituïm en (1) l'expressió de C, tenim:

$$B = \frac{2Q_A(8-p)}{2} + p\cdot Q_A + p\cdot Q_E - 2Q_A - 2Q_E - CF$$

i, com que $p = p_E = p_A$, tenim $\quad p_A = \dfrac{80-Q_A}{10} = \dfrac{100-Q_E}{10} = p_E \quad \rightarrow \quad Q_E = 20 + Q_A$

amb la qual cosa la funció de beneficis queda com a:

$$B = Q_A\left[8-\left(\frac{80-Q_A}{10}\right)\right] + \left(\frac{80-Q_A}{10}\right)\cdot Q_A + \left(\frac{80-Q_A}{10}\right)(20+Q_A) - 2Q_A + 2(20+Q_A) - CF = 120 - CF + 10Q_A - 0{,}1Q_A^2$$

La condició de primer ordre per a la maximizació del benefici implica:

$$\frac{\partial B}{\partial Q_A} = 10 - 0{,}2Q_A = 0 \rightarrow \quad Q_A^* = 50;\, Q_E^* = 70;\, p^* = \frac{80-Q_A^*}{10} = \frac{80-50}{10} = 3 > [CMg(Q) = 2]$$

$$C^* = \frac{Q_A(8-p)}{10} = \frac{50(8-3)}{2} = 125 \quad (12{,}5 \text{ per a cada una de les 10 empreses})$$

$$B^* = 120 - CF + 10Q_A - 0{,}1Q_A^2 = 120 - CF + 10(50) - 0{,}1(50)^2 = 370 - CF$$

Advertim que, segons els resultats obtinguts en l'apartat a), per a $p = CMg(Q) = 2$ el nivell de producció és $Q_A = 60$, motiu pel qual:

$$B[p = CMg(Q) = 2] = 120 - CF + 10Q_A - 0{,}1Q_A^2 = 120 - CF + 10(60) - 0{,}1(60)^2 = 360 - CF$$

de manera que:

$$B[p = CMg(Q) = 2] < B^*(p = 3),$$

fet que implica que si l'empresa fixa un preu igual al cost marginal no està maximitzant beneficis.

Molts clubs de lloguer de pel·lícules ofereixen dos plans diferents de lloguer:

a) Una tarifa de dos trams: el pagament d'una quota anual de soci (per exemple, 40 €) i el pagament d'una quantitat pel lloguer de la pel·lícula (per exemple, 2 € al dia).

b) Solament una quantitat pel lloguer: sense quota de soci, però pagant una quantitat més elevada pel lloguer de la pel·lícula (per exemple, 4 € al dia).

¿Quina és la lògica en què es basa la tarifa de dos trams en aquest cas? ¿Per què s'ofereix al client la possibilitat de triar entre els dos plans en comptes de cobrar-li una tarifa de dos trams? Responeu d'acord amb les dades de l'exemple.

Amb aquesta estratègia, l'empresa aconsegueix que els consumidors (indistingibles en termes de dades observables com l'edat, el sexe, etc.) s'autoclassifiquen en dos grups diferenciats en funció de la disposició a adquirir el bé: (1) els que lloguen moltes pel·lícules a l'any (en l'exemple, més de 20), que es decantaran per l'opció a), i (2) els que lloguen poques pel·lícules a l'any (menys de 20 en l'exemple), que es decantaran per l'opció b).

Si cobrara a tots una única tarifa de dos trams (és a dir, si no els oferira la possibilitat de triar), l'empresa hauria de determinar la quantia de la quota anual de soci i la quantia pel lloguer de cada pel·lícula que li permeteren maximitzar els beneficis. D'aquesta manera, l'empresa s'enfronta al problema següent:

La fixació dels preus amb poder de mercat: B1

i) **Una quota de soci elevada, juntament amb un preu reduït pel lloguer de cada pel·lícula. Açò farà que els clients que consumeixen poques pel·lícules a l'any no es facen socis, la qual cosa significa que no adquiriran res del bé.**

ii) **Una quota de soci baixa, juntament amb un preu elevat pel lloguer. D'aquesta manera, s'afavorirà que es facen socis els clients que solen llogar poques pel·lícules però, en contrapartida, es desincentivarà el lloguer de pel·lícules per part dels consumidors als quals més els agraden.**

Aquesta és la raó perquè, en comptes d'obligar a tots els clients a pagar una quota de soci i una quantitat pel lloguer de cada pel·lícula, l'empresa permet que siguen els mateixos clients els que, d'acord amb les seues preferències, trien el pla de pagament i, d'aquesta manera, aconsegueix maximitzar-ne els beneficis.

En una ciutat petita solament hi ha un teatre, de manera que l'empresa propietària és monopolista i té un cost que és donat per C(Q) = 40Q. Un grup d'espectadors potencials, integrats per treballadors, té la corba de demanda $Q_1^d = 300 - p_1$. Un altre grup d'espectadors potencials, integrat per jubilats amb rendes més baixes, té la corba de demanda $Q_2^d = 180 - p_2$.

a) Si l'autoritat municipal no autoritza la discriminació de preus, determineu l'equilibri del monopolista.

Si no s'autoritza la discriminació de preus, la demanda a la qual s'enfronta el monopolista (si suposem que està interessat a abastir tots dos mercats) és la demanda global:

$$Q = Q_1 + Q_2 = (300 - p) + (180 - p) = 480 - 2p \quad \rightarrow \quad p(Q) = 240 - 0{,}5Q$$

Per a maximitzar beneficis:

$$\text{IMg}(Q) = 240 - Q = 40 = \text{CMg}(Q) \quad \rightarrow \quad Q^* = 200\,; \quad p^* = 140\,; \quad B^* = B(Q^*) = 20.000$$

b) Obteniu l'equilibri del monopolista si pot discriminar preus.

Si és possible la discriminació de preus, l'empresa ha d'igualar els ingressos marginals dels dos mercats entre si i amb el cost marginal global. Per tant:

$$\text{IMg}_1(Q_1) = \text{IMg}_2(Q_2) = \text{CMg}(Q) \quad \rightarrow \quad 300 - 2Q_1 = 180 - 2Q_2 = 40\text{, d'on se segueix:}$$

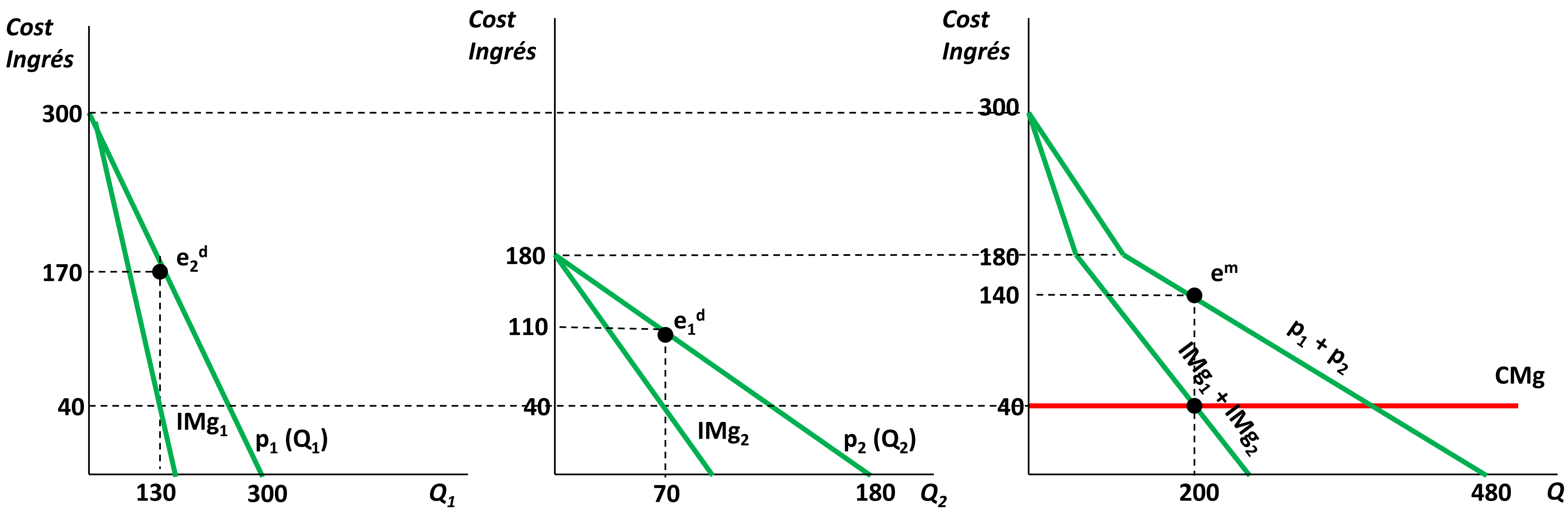
$$Q_1^d = 130\,; Q_2^d = 70\,; p_1^d = 170\,; p_2^d = 110\,; Q^d = Q_1^d + Q_2^d = 130 + 70 = 200\,; B^d = 21.800$$

c) Relacioneu els preus d'equilibri de l'apartat anterior amb les elasticitats de demanda dels dos grups de consumidors.

$$\left|\eta_1^d\right| = \left|\frac{dQ_1^d}{dp_1}\right| \cdot \frac{p_1^d}{Q_1^d} = 1 \cdot \frac{170}{130} \approx 1{,}31 \qquad \left|\eta_2^d\right| = \left|\frac{dQ_2^d}{dp_2}\right| \cdot \frac{p_2^d}{Q_2^d} = 1 \cdot \frac{110}{70} \approx 1{,}57$$

Així, per tant, pot observar-se que: $\left|\eta_2^d\right| > \left|\eta_1^d\right| \quad \Rightarrow \quad p_2^d < p_1^d$

la qual cosa implica que l'empresa fixa un preu més elevat allà on la demanda és menys elàstica (mercat 1).



5. La competència monopolista i l'oligopoli

Bibliografia bàsica: Pindyck i Rubinfeld, 8a edició, cap. 12 (pàg. 443-464 i 475-478).

La competència monopolista i l'oligopoli: A1

En el context del model de competència monopolista, ¿per què la corba de demanda d'una empresa és més plana que la corba de demanda total del mercat? Suposeu que una empresa en competència monopolista obté beneficis a curt termini, ¿què passarà amb la seua corba de demanda a llarg termini?

En el model de competència monopolista, la corba de demanda de l'empresa individual és més plana (més elàstica) que la del mercat perquè aquesta es refereix al producte en general (per exemple, pasta de dents) que té pocs substitutius (v.gr. perborat de sosa). Per contra, la demanda de l'empresa correspon a una marca concreta que té com a substitutius els del producte en general i, a més, la resta de marques que competeixen en el mercat.

Com que el model de competència monopolista està basat en la noció d'empresa representativa, el fet que una empresa obtinga beneficis extraordinaris a curt termini implica que la resta d'empreses de la indústria també els obtenen. Per tant, com que hi ha llibertat d'entrada i eixida en la indústria, s'incorporaran empreses noves, per la qual cosa la demanda que corresponga a cada empresa instal·lada es reduirà per a cada preu (és a dir, es desplaçarà cap a l'esquerra). Però, addicionalment, en incorporar-se empreses noves augmentarà el nombre de substitutius per a la marca generada per qualsevol d'aquestes, fet que determinarà que la corba de demanda de cada empresa individual es faça progressivament més elàstica.

Alguns experts han afirmat que hi ha massa marques en el mercat de cereals per al desdejuni. Oferiu un argument a favor i un altre en contra d'aquesta idea.

L'argument en contra que el nombre de marques és excessiu entronca amb un dels supòsits bàsics de la teoria del comportament del consumidor: "al consumidor li agrada la varietat". Aquesta és la raó perquè molt sovint es postulen funcions d'utilitat quasicòncaves que generen corbes d'indiferència estrictament convexes. Un nombre més elevat de marques implica que els consumidors poden ajustar els patrons de consum a les preferències de manera més acurada, augmentant d'aquesta manera el seu benestar.

L'argument a favor que el nombre de marques és excessiu pot ser doble. En la mesura que diferents marques ofereixen productes molt semblants (deixant al marge qüestions com l'envàs, la publicitat, etc.) és evident que no s'esgoten les possibles economies d'escala que s'obtenen si una sola empresa (i marca) abasteix el mercat. Per altra banda, l'interès de les empreses en defensar la quota de mercat de la seua marca concreta genera una publicitat amb un perfil defensiu que, des del punt de vista social, suposa un malbaratament de recursos. Aquests tots dos aspectes suposen una minva d'eficiència i afecten negativament el benestar social.

Un monopolista pot produir amb un cost mitjà (i marginal) constant de 5. S'enfronta a una demanda de mercat que és donada per $Q^D = 53 - p$.

a) Calculeu el preu i la quantitat que maximitza els beneficis d'aquest monopolista. Calculeu-ne també els beneficis.

L'equilibri del monopolista s'assoleix quan $IMg(Q) = 53 - 2Q = 5 = CMg(Q) \rightarrow$

$$\boxed{\begin{array}{l} Q^m = 24 \\ p^m = 29 \\ B^m = B(Q^m) = 576 \end{array}}$$

b) Suposeu que entra una segona empresa al mercat. Ara q_1 és el nivell de producció de la primera empresa i q_2 és el nivell de producció de la segona. Així, la demanda del mercat és donada per $q_1 + q_2 = 53 - p$. Si suposeu que aquesta segona empresa té els mateixos costos que la primera, formuleu-ne els beneficis en funció de q_1 i q_2.

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = p(Q)\cdot(q_1) - C_1(q_1) = [53 - (q_1 + q_2)]\cdot q_1 - 5q_1 = 48q_1 - q_1^2 - q_1\cdot q_2$$

$$B_2(q_2) = I_2(q_2) - C_2(q_2) = p(Q)\cdot(q_2) - C_2(q_2) = [53 - (q_1 + q_2)]\cdot q_2 - 5q_2 = 48q_2 - q_2^2 - q_1\cdot q_2$$

c) Suposeu que les empreses es comporten com en el model de Cournot. Determineu la corba de reacció de cada empresa.

La corba de reacció d'una empresa mostra, per a cada volum de producció donat de l'empresa rival, el volum de producció que l'empresa ha de col·locar en el mercat a fi de maximitzar els beneficis.

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1}=\frac{\partial\left(48q_1-q_1^2-q_1\cdot q_2\right)}{\partial q_2}=48-2q_1-\frac{\partial(q_1\cdot q_2)}{\partial q_1}=48-2q_1-\left(\frac{\partial(q_1)}{\partial q_1}\cdot q_2+\frac{\partial(q_2)}{\partial q_1}\cdot q_1\right)=0$$

Però, com sabem, el model de Cournot suposa una variació conjectural nul·la, és a dir,

$$\lambda_1=\frac{\partial(q_2)}{\partial q_1}=\frac{\partial(q_1)}{\partial q_2}=\lambda_2=0\,,$$

amb la qual cosa:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1}=48-2q_1-\left(\frac{\partial(q_1)}{\partial q_1}\cdot q_2+\frac{\partial(q_2)}{\partial q_1}\cdot q_1\right)=48-2q_1-q_2=0\text{, d'on se segueix:}$$

$$\phi_1(q_2)=q_1=\frac{48-q_2}{2}\qquad\text{(funció de reacció de l'empresa 1)}$$

Per analogia:

$$\frac{\partial B_2(q_2)}{\partial q_2}=48-2q_2-\left(\frac{\partial(q_2)}{\partial q_2}\cdot q_1+\frac{\partial(q_1)}{\partial q_2}\cdot q_2\right)=48-2q_2-q_1=0$$

$$\phi_2(q_1)=q_2=\frac{48-q_1}{2}\qquad\text{(funció de reacció de l'empresa 2)}$$

Cal posar en relleu la simetria de totes dues funcions de reacció. Açò és causat pel fet que les empreses, que comparteixen la mateixa demanda, tenen, a més, els mateixos costos, la qual cosa constitueix aquest en un duopoli simètric.

d) Calculeu l'equilibri de Cournot i representeu-lo gràficament. ¿Quin és el preu i quins són els beneficis que obtenen les empreses?

L'equilibri de Cournot requereix que, simultàniament, les dues empreses maximitzen beneficis donada la producció del seu rival. Així, si representem amb el subíndex COU els valors de les variables en l'equilibri de Cournot, tenim:

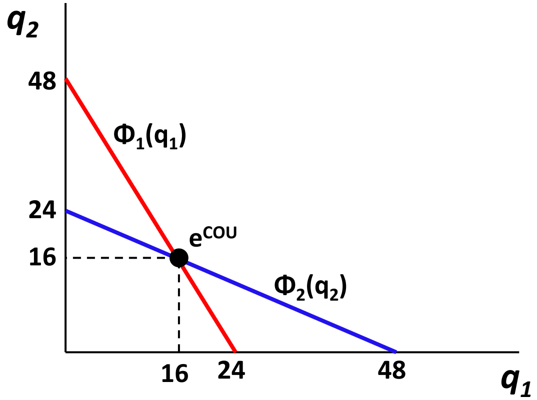
$$\left\{\begin{aligned} q_1^{COU} &= \frac{48 - q_2^{COU}}{2} \\ q_2^{COU} &= \frac{48 - q_1^{COU}}{2} \end{aligned}\right\} \rightarrow q_1^{COU} = \frac{48 - \left(\dfrac{48 - q_1^{COU}}{2}\right)}{2} \rightarrow q_1^{COU} = q_2^{COU} = 16$$

$$Q^{COU} = q_1^{COU} + q_2^{COU} = 32$$

$$p^{COU} = 53 - 2Q^{COU} = 21$$

$$B_1^{COU} = B_2^{COU} = 256$$

$$B^{COU} = B_1^{COU} + B_2^{COU} = 512$$



Torneu al cas de les dues empreses que tenen el mateix cost mitjà i marginal de 5 i que s'enfronten a la corba de demanda de mercat $q_1 + q_2 = 53 - p$. Utilitzeu ara el model de Stackelberg per analitzar què passarà si una d'aquestes tria el nivell de producció abans que l'altra. Suposeu que l'empresa 1 és un líder de Stackelberg. ¿Quina quantitat produirà cada empresa i quins beneficis obtindrà?

A diferència de l'exercici anterior, on les dues empreses operaven en un context de Cournot i, per tant, amb una variació conjectural nul·la, en aquest cas l'empresa líder coneix la millor resposta del rival i, per a maximitzar-ne els beneficis, la pren en consideració. En unes altres paraules, l'empresa líder (en aquest cas l'empresa 1) té una variació conjectural no nul·la i coneix la funció de reacció del rival. Per tant:

$$\lambda_1 = \frac{\partial q_2}{\partial q_1} = \frac{\partial\left[\phi_2(q_1)\right]}{\partial q_1} \neq 0$$

En incorporar la funció de reacció de l'empresa 2 a la funció de beneficis de l'empresa 1, aquesta última queda com a:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = \left[53 - (q_1 + q_2)\right] \cdot q_1 - 5q_1 = 48q_1 - q_1^2 - q_1 \cdot q_2 = 48q_1 - q_1^2 - q_1 \cdot \left(\frac{48 - q_1}{2}\right) = 24q_1 - \frac{q_1^2}{2}$$

Cal advertir que, pel fet de conèixer la funció de reacció de l'empresa 2, l'empresa 1 pot maximitzar en termes, exclusivament, del propi nivell de producció i, d'aquesta manera, avançar-se a decidir quina producció col·locar en el mercat (és a dir, el líder "mou primer").

La maximització del benefici per part de l'empresa 1 requereix:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 24 - q_1 = 0 \qquad \rightarrow \qquad q_1^L = 24$$

$$q_2^S = \phi_2(q_1^L) = \frac{48 - q_1^L}{2} = \frac{48 - 24}{2} = 12$$

$$Q^{ST} = q_1^L + q_2^S = 24 + 12 = 36$$

$$p^{ST} = 53 - Q^{ST} = 53 - (q_1^L + q_2^S) = 53 - 36 = 17$$

$$B_1^L = B_1(q_1^L) = 288$$

$$B_2^S = B_2(q_2^S) = 144$$

$$B^{ST} = B_1^L + B_2^S = 288 + 144 = 432$$

Advertim, a més, que:

$$(Q^{COU} = 32) < (Q^{ST} = 36)$$

$$(p^{COU} = 21) > (p^{ST} = 17)$$

$$(B_1^L = 288) > (B_1^{COU} = 256)$$

$$(B_2^S = 144) < (B_2^{COU} = 256)$$

$$(B^{ST} = B_1^L + B_2^S = 432) < (B^{COU} = B_1^{COU} + B_2^{COU} = 512)$$

Suposeu que les empreses 1 i 2 operen en condicions de cost mitjà i marginal constant i igual a 25. El producte és homogeni i la demanda de mercat és donada per $Q^D = 175 - p$.

a) Calculeu l'equilibri de Cournot-Nash i els beneficis de cada empresa en aquest equilibri.

La funció de beneficis de l'empresa 1 serà:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = [175 - (q_1 + q_2)] \cdot q_1 - 25q_1 = 150q_1 - q_1^2 - q_1 \cdot q_2$$

la maximització de la qual exigeix:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 150 - 2q_1 - q_2 = 0 \rightarrow q_2 = \phi_2(q_1) = \frac{150 - q_1}{2} \quad \text{(funció de reacció de l'empresa 1)}$$

Com que es tracta d'un duopoli simètric:

$$q_1 = \phi_1(q_2) = \frac{150 - q_2}{2} \quad \text{(funció de reacció de l'empresa 2)}$$

L'equilibri de Cournot exigeix que:

$$\left\{ \begin{array}{l} q_1^{COU} = \phi_1(q_2^{COU}) = \dfrac{150 - q_2^{COU}}{2} \\ q_2^{COU} = \phi_2(q_1^{COU}) = \dfrac{150 - q_1^{COU}}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow q_1^{COU} = q_2^{COU} = 50\,;\, Q^{COU} = 100\,;\, p^{COU} = 75\,;\, B_1^{COU} = B_2^{COU} = 2.500\,;\, B^{COU} = 5.000$$

b) Determineu l'equilibri de Bertrand-Nash si les empreses competeixen en preus. ¿Quines seran les quantitats produïdes i els beneficis de cada empresa? Compareu els resultats obtinguts amb els de l'apartat a).

Si les empreses competeixen en preus, és a dir, "a la Bertrand", reduiran el preu progressivament amb l'ànim d'acaparar el mercat. Com que totes dues empreses tenen el mateix cost marginal, aquestes reduccions en el preu continuaran fins al punt en què el preu siga igual al cost marginal de totes dues. A més, podem suposar que, en aquest cas, es repartiran al 50 % la demanda global. Així:

$$p^B = CMg_1(q_1) = CMg_2(q_2) = 25 \qquad Q^B = 175 - p^B = 150 \qquad q_1^B = q_2^B = \frac{Q^B}{2} = 75$$

Com que $p^B = CMg(q_{i=1,2}) = CMe(q_{i=1,2}) = 25$, els beneficis de totes dues empreses en l'equilibri de Bertrand seran nuls: $B_1^B = B_2^B = 0.$

Veiem, per tant, que la competència en preus ("a la Bertrand") genera més producció, menys preu i uns beneficis més reduïts que la competència en quantitats ("a la Cournot"). Òbviament, els consumidors solen preferir la competència en preus, ja que aquesta genera un excedent dels consumidors superior.

c) **Suposeu ara que l'empresa 2 aconsegueix reduir els costos, de manera que CMg_1 = 25 i CMg_2 = 10.**

i) Calculeu el nou equilibri de Cournot. Comenteu els resultats obtinguts.

Si continuem suposant que per a cada empresa el cost mitjà i marginal són iguals, tenim:

$$CMg_1(q_1) = CMe_1(q_1) = 25 \rightarrow \quad C_1(q_1) = 25q_1 \;; \quad CMg_2(q_2) = CMe_2(q_2) = 10 \rightarrow \quad C_2(q_2) = 10q_1$$

La funció de beneficis que l'empresa 1 ha de maximitzar és:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = [175 - (q_1 + q_2)] \cdot q_1 - 25q_1 = 150q_1 - q_1^2 - q_1 \cdot q_2$$

amb la qual cosa:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 150 - 2q_1 - q_2 = 0 \qquad \rightarrow \qquad q_1 = \phi_1(q_2) = \frac{150 - q_2}{2}$$

Per la seua banda:

$$B_2(q_2) = I_2(q_2) - C_2(q_2) = [175 - (q_1 + q_2)] \cdot q_2 - 10q_2 = 165q_2 - q_2^2 - q_1 \cdot q_2$$

amb la qual cosa:

$$\frac{\partial B_2(q_2)}{\partial q_2} = 165 - 2q_2 - q_1 = 0 \qquad \rightarrow \qquad q_2 = \phi_2(q_1) = \frac{165 - q_1}{2}$$

L'equilibri de Cournot requereix que:

$$\left\{\begin{array}{l} q_1^{COU} = \phi_1\left(q_2^{COU}\right) = \dfrac{150 - q_2^{COU}}{2} \\ q_2^{COU} = \phi_2\left(q_1^{COU}\right) = \dfrac{165 - q_1^{COU}}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow \quad q_1^{COU} = 45 \qquad q_2^{COU} = 60 \qquad Q^{COU} = 105 \qquad p^{COU} = 70$$

i, per tant: $B_1^{COU} = 2.025 \qquad B_2^{COU} = 3.600 \qquad B^{COU} = 5.625$

En resum:

- ✓ En reduir-se els costos d'una de les empreses, la producció d'aquesta augmenta: la producció de l'empresa 2 passa de 50 a 60.
- ✓ La producció de l'altra empresa, l'1, disminueix, passant de 50 a 45. No obstant això, la indústria experimenta, en termes globals, una reducció de costos, raó per la qual l'efecte net sobre la producció de la indústria és un augment (passa de 100 a 105).

- ✓ **Lògicament, davant de l'augment de la producció global, el preu del bé es redueix, passant de 75 a 70.**

- ✓ **Els beneficis globals de la indústria augmenten, passant de 5.000 a 5.625. Aquest fet és causat pel gran augment dels beneficis de l'empresa 2, mostrant que ha millorat l'eficiència (passen de 2.500 a 3.600). Per contra, l'empresa 1, la menys eficient, redueix els beneficis, que passen de 2.500 a 2.025.**

ii) Calculeu el nou equilibri de Bertrand.

En aquest cas, la competència en preus fa que l'empresa més eficient aconseguisca acaparar la totalitat del mercat en fixar un preu lleugerament inferior al cost marginal del rival. És a dir:

$$p^B = CMg_1(q_1) - \varepsilon = 25 - \varepsilon$$

$$q_1^B = 0$$

$$q_2^B = Q^B = 175 - (25 - \varepsilon) = 150 + \varepsilon$$

$$B_1^B = B_1\left(q_1^B\right) = 0$$

$$B_2^B = B_2\left(q_2^B\right) = p^B \cdot q_2^B - C_2\left(q_2^B\right) = \left[(25-\varepsilon)\cdot(150+\varepsilon)\right] - \left[10(150+\varepsilon)\right] = 2.250 - 135\varepsilon - \varepsilon^2$$

Suposeu que dues empreses idèntiques produeixen artefactes i que són les úniques que hi ha en el mercat. Els seus costos són donats per $C_1 = 60q_1$ i $C_2 = 60q_2$. El preu és determinat per la corba de demanda següent: $p = 300 - Q$, on $Q = q_1 + q_2$.

a) Calculeu l'equilibri de Cournot-Nash i els beneficis de cada una de les empreses en aquest equilibri.

L'empresa 1 ha de maximitzar la funció de beneficis següent:

$$B_1(q_1) = p(Q)\cdot q_1 - C_1(q_1) = [300 - (q_1 + q_2)]\cdot q_1 - 60q_1 = 240q_1 - q_1^2 - q_1\cdot q_2$$

Per simetria, cal que l'empresa 2 maximitze la funció de beneficis:

$$B_2(q_2) = p(Q)\cdot q_2 - C_2(q_2) = [300 - (q_1 + q_2)]\cdot q_2 - 60q_2 = 240q_2 - q_2^2 - q_1\cdot q_2$$

Les corresponents condicions de primer ordre per a la maximització impliquen:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 0 \quad \rightarrow \quad q_1 = \phi_1(q_2) = \frac{240 - q_2^{COU}}{2}$$

$$\frac{\partial B_2(q_2)}{\partial q_2} = 0 \quad \rightarrow \quad q_2 = \phi_2(q_1) = \frac{240 - q_1^{COU}}{2}$$

L'equilibri de Cournot requereix que, simultàniament:

$$\left\{ \begin{array}{l} q_1^{COU} = \dfrac{240 - q_2^{COU}}{2} \\[2ex] q_2^{COU} = \dfrac{240 - q_1^{COU}}{2} \end{array} \right\} \rightarrow q_1^{COU} = q_2^{COU} = 80;\ Q^{COU} = 160;\ p^{COU} = 140;\ B_1^{COU} = B_2^{COU} = 6.400;\ B^{COU} = 12.800$$

b) Suposeu que les dues empreses formen un càrtel per a maximitzar els beneficis conjunts. ¿Quants artefactes produiran? Calculeu els beneficis de cada empresa.

El càrtel ha de maximitzar la funció de beneficis següent:

$$B(q_1, q_2) = I(Q) - C_1(q_1) - C_2(q_2) = [300 - (q_1 + q_2)] \cdot (q_1 + q_2) - 60q_1 - 60q_2 = 240q_1 + 240q_2 - q_1^2 - q_2^2 - 2q_1 \cdot q_2$$

d'on se segueix que les condicions de primer ordre per a la maximització són:

$$\frac{\partial B(q_1, q_2)}{\partial q_1} = 240 - 2q_1 - 2q_2 = 0$$

$$\frac{\partial B(q_1, q_2)}{\partial q_2} = 240 - 2q_2 - 2q_1 = 0$$

Tenim, per tant:

$$q_1 = \frac{240 - 2q_2}{2} = 120 - q_2$$

$$q_2 = \frac{240 - 2q_1}{2} = 120 - q_1$$

El sistema resultant $\begin{Bmatrix} q_1 = 120 - q_2 \\ q_2 = 120 - q_1 \end{Bmatrix}$ no té solució en termes de q_1 i q_2 però, òbviament, $(q_1 + q_2 = Q)$ està perfectament definit i, a més, $q_1 + q_2 = Q = 120$.

La manera més idònia d'abordar el problema de maximització del benefici conjunt per part del càrtel és tractar-lo com un monopoli amb dues plantes, suposant (ja que els costos de totes dues plantes són els mateixos) que la producció global es reparteix al 50 % entre aquestes. Recordem que la condició de primer ordre per a la maximització dels beneficis per part del monopoli multiplanta és:

$$IMg(Q) = CMg_1(q_1) = CMg_2(q_2) \quad \rightarrow \quad 300 - 2Q = 60 = 60$$

$$Q^{COL} = 120\,; \quad Q_1^{COL} = Q_2^{COL} = 60\,; \quad p^{COL} = 180\,; \quad B^{COL} = 14.400\,; \quad B_1^{COL} = B_2^{COL} = 7.200$$

c) Suposeu que l'empresa 1 és l'única que hi ha en la indústria. ¿En què es diferencien el nivell de producció del mercat i els beneficis de l'empresa 1 dels obtinguts en l'apartat b)?

Si l'empresa 1 és l'única empresa en la indústria, actuarà com un monopolista i abastirà per si mateixa tota la demanda del mercat.

La condició per a la maximització dels beneficis per part del monopolista és:

$$IMg(Q) = CMg(Q) \quad \rightarrow \quad 300 - 2Q = 60 \quad \rightarrow \quad Q^m = 120 \quad p^m = 180 \quad B^m = 14.400$$

El fet que els resultats siguen els mateixos que els obtinguts en l'apartat anterior no és, en absolut, necessari. En aquest cas, la coincidència és causada pel fet que l'estructura de costos de les dues empreses considerades en el cas del monopoli multiplanta és la mateixa (en termes dels mateixos costos marginals i absència de costos fixos). Per tant, i en unes altres circumstàncies, no hi ha cap raó perquè els resultats hagen de coincidir.

d) **Torneu al duopoli de l'apartat b) i suposeu que l'empresa 1 compleix l'acord, però l'empresa 2 l'incompleix i augmenta la producció. ¿Quants artefactes produirà l'empresa 2? ¿Quins beneficis obtindran les empreses?**

Si l'empresa 1 compleix l'acord de col·lusió, el nivell de producció serà $q_1 = q_1^{COL} = 60$. L'empresa 2, prenent com a referència el nivell de producció de l'empresa 1, ha de produir, per a obtenir el màxim benefici, el nivell de producció associat a q_1^{COL} en la funció de recció pròpia. Per tant:

$$q_2{}^* = \frac{240 - q_1^{COL}}{2} = \frac{240 - 60}{2} = 90\,; \qquad Q^* = q_2{}^* + q_1^{COL} = 90 + 60 = 150\,;$$

$$p^* = 150\,; \qquad B_1{}^* = 5.400\,; \qquad B_2{}^* = 8.100\,; \qquad B^* = 13.500$$

<u>En resum:</u>

- ✓ Es redueix el benefici global en comparació del cas de col·lusió (passa de 14.400 a 13.500).
- ✓ No obstant això, l'empresa que incompleix l'acord de col·lusió, l'empresa 2, augmenta els beneficis (passen de 7.200 a 8.100) a costa de l'altra empresa.

Sembla obvi, per tant, que a l'empresa 1 li interessa "trair" el rival. Per altra banda, com que es tracta d'un duopoli simètric, també l'empresa 2 trobarà profitós no respectar l'acord col·lusori si l'empresa 1 ho fa. Aquesta és la raó fonamental que explica la inestabilitat intrínseca dels acords col·lusoris.

La demanda de bombetes és donada per $Q^D = 100 - p$, on Q s'expressa en milions de caixes de bombetes venudes i p és el preu d'una caixa. Hi ha dos fabricants de bombetes, Resplendent i Llum Pàl·lida. Tenen les mateixes funcions de costos $C_i = 10\,q_i + 0{,}5q_i^2$, (i = R, L) i $Q = q_R + q_L$.

a) Els directius reconeixen la naturalesa oligopolística de la indústria de bombetes i juguen "a la Cournot". En aquesta situació, ¿quins són els valors de q_L, q_R i p d'equilibri? ¿Quins són els beneficis que obté cada empresa?

Novament estem davant d'un duopoli simètric, motiu pel qual, després d'obtenir les funcions rellevants per a L, s'obtindran, per analogia, les funcions corresponents per a R s'obtindran per analogia. Així, l'empresa L ha de maximitzar a funció de beneficis següent:

$$B_L(q_L) = p(Q)\cdot q_L - C_L(q_L) = [100 - (q_L + q_R)]\cdot q_L - (10q_L + 0{,}5q_L^2) = 90q_L - 1{,}5q_L^2 - q_L\cdot q_R$$

La condició de primer ordre, si suposem donada q_R (per tractar-se d'un joc de Cournot), resulta ser:

$$\frac{\partial B_L(q_L)}{\partial q_L} = 90 - 3q_L - q_R = 0 \quad\rightarrow\quad q_L = \phi_L(q_R) = \frac{90 - q_R}{3} \quad\Rightarrow\quad \text{Per analogia: } q_R = \phi_R(q_L) = \frac{90 - q_L}{3}$$

La maximització simultània per part de R i L exigeix que:

$$\left\{\begin{array}{l} q_L^{COU} = \dfrac{90 - q_R^{COU}}{3} \\ q_R^{COU} = \dfrac{90 - q_L^{COU}}{3} \end{array}\right\} \rightarrow\quad q_L^{COU} = q_R^{COU} = 22{,}5;\; Q^{COU} = 45;\; p^{COU} = 45;\; B_L^{COU} = B_R^{COU} = 759{,}375;\; B^{COU} = 1.518{,}75$$

b) Suposeu que el directiu de Resplendent endevina correctament que Llum Pàl·lida juga "a la Cournot", per la qual cosa Resplendent juga "a la Stackelberg". ¿Quins són els valors de q_L, q_R i p d'equilibri? ¿Quin són els beneficis que obté cada empresa?

Ara l'empresa R actua com un líder de Stackelberg. Per tant, incorpora la funció de reacció de L en la seua pròpia funció de reacció, fet que li permet maximitzar en termes, exclusivament, del propi nivell de producció:

$$B_R(q_R) = p(Q)\cdot q_R - C_R(q_R) = \left[100 - (q_R + q_L)\right]\cdot q_R - \left(10q_R + 0{,}5q_R^2\right) = 90q_R - 1{,}5q_R^2 - q_R\cdot q_L =$$

$$= 90q_R - 1{,}5q_R^2 - q_R\left(\frac{90 - q_R}{3}\right) = 60q_R - \frac{3{,}5q_R^2}{3}$$

La condició de primer ordre exigeix:

$$\frac{dB_R(q_R)}{dq_R} = 60 - \frac{7q_R}{3} = 0 \quad \rightarrow \quad q_R^L \approx 25{,}71; \quad q_L^S = \phi_L\left(q_R^L\right) = \frac{90 - q_R^L}{3} = \frac{90 - 25{,}71}{3} \approx 21{,}43; \quad Q^{ST} \approx 47{,}14$$

$$p^{ST} = 100 - Q^{ST} \approx 52{,}86; \quad B_R^L \approx 772{,}3; \quad B_L^S \approx 689{,}1; \quad B^{ST} = B_R^L + B_L^S \approx 1.461{,}4$$

Cal advertir que:

$$\left(B_R^L \approx 772{,}3\right) > \left(B_R^{COU} = 759{,}375\right)$$
$$\left(B_L^S \approx 689{,}1\right) < \left(B_L^{COU} \approx 759{,}375\right)$$

c) Si les dues empreses col·ludeixen, ¿quins són els valors de q_L, q_R i p d'equilibri? ¿Quins beneficis obtindrà cada empresa?

Si les dues empreses col·ludeixen, actuen, de fet, com un monopolista amb dues plantes. En aquest cas, la maximització del benefici exigeix que:

$$IMg(Q) = CMg_L(q_L) = CMg_R(q_R) \quad \rightarrow \quad 100 - 2Q = 10 + q_R = 10 + q_L \text{ , on } Q = q_L + q_R .$$

Es té, per tant :

$$Q^{COL} = 36 ; \quad q_R^{COL} = q_L^{COl} = 18 ; \quad p^{COL} = 64 ; \quad B_R^{COL} = B_L^{COl} = 810 ; \quad B^{COL} = B_R^{COL} + B_L^{COl} = 1.620$$

Un monopolista no té costos de producció i la seua corba de demanda és donada per $Q^D = 600 - p$.

a) Calculeu la combinació preu-quantitat que maximitza els beneficis del monopolista.

La funció d'ingressos associada a la demanda inversa del monopolista és:

$I(Q) = 600Q - Q^2$ i, per tant, $IMg(Q) = 600 - 2Q$. La funció de costos és $C(Q) = 0$.

El requisit per a la maximització del benefici per part del monopolista és:

$$IMg(Q) = CMg(Q) \rightarrow 600 - 2Q = 0 \rightarrow \quad Q^m = 300;\ p^m = 300;\ B^m = p^m \cdot Q^m - C(Q^m) = 900 - 0 = 900$$

b) Suposeu que entra en el mercat una segona empresa. Denomineu q_1 a la producció de la primera empresa i q_2 a la producció de la segona. La demanda de mercat és ara $q_1 + q_2 = 600 - p$. Suposeu que aquesta segona empresa tampoc té costos de producció i utilitzeu el model de Cournot per a determinar el nivell de producció que maximitza els beneficis de cada una de les empreses, així com el preu de mercat. Calculeu també els beneficis de cada empresa.

La funció de beneficis que l'empresa 1 ha de maximitzar és:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = I_1(q_1) - 0 = I_1(q_1) = p(Q) \cdot q_1 = [600 - (q_1 + q_2)] \cdot q_1 = 600q_1 - q_1^2 - q_1 \cdot q_2$$

d'on se segueix:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 600 - 2q_1 - q_2 = 0 \quad \rightarrow \quad q_1 = \phi_1(q_2) = \frac{600 - q_2}{2}$$

Per simetria, tenim que la funció de beneficis que l'empresa 2 ha de maximitzar és donada per:

$$q_2 = \phi_2(q_1) = \frac{600 - q_1}{2}$$

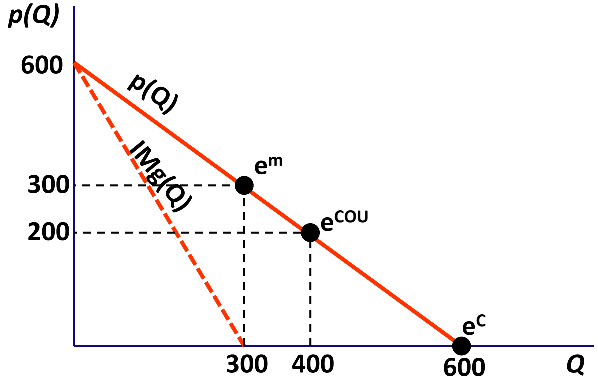
L'equilibri de Cournot exigeix que, simultàniament:

$$\left\{ \begin{aligned} q_1^{COU} &= \phi_1\left(q_2^{COU}\right) = \frac{600 - q_2^{COU}}{2} \\ q_2^{COU} &= \phi_2\left(q_1^{COU}\right) = \frac{600 - q_1^{COU}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} &q_1^{COU} = q_2^{COU} = 200\,; \quad Q^{COU} = q_1^{COU} + q_2^{COU} = 400\,; \quad p^{COU} = 200 \\ &B_1^{COU} = B_2^{COU} = 40.000\,; \quad B^{COU} = 80.000 \end{aligned} \right\}$$

c) ¿Quina diferència hi ha entre els resultats dels apartats a) i b) en relació al preu i la quantitat que hi hauria en un mercat de competència perfecta?

L'equilibri competitiu s'assoleix quan:

$$p = CMg\,(Q) \rightarrow 600 - Q = 0 \rightarrow Q^c = 600\,;\; p^c = 0\,;\; B^c = 0$$



Cal advertir que $p^m > p^{COU} > p^c$ i que $Q^m < Q^{COU} < Q^c$.

Açò implica que $EC^m < EC^{COU} < EC^c$, la qual cosa ofereix suggeriments clars sobre la urgència d'aplicar polítiques antimonopoli segons el tipus de mercat considerat.

Dues empreses, WW i BB, produeixen fundes de pell d'ovella per a seients d'automòbils. Cada una té una funció de costos que és donada per l'expressió següent: $C(q) = 20q + 2q^2$. La demanda de mercat d'aquestes fundes és representada per l'equació inversa de demanda $p = 200 – 2Q$, on $Q = q_1 + q_2$ és la producció total.

a) **Si cada empresa actua per a maximitzar els beneficis i considera donada la producció del rival (és a dir, es comporta com un oligopolista de Cournot), ¿quines seran les quantitats d'equilibri de cada una de les empreses? ¿I la producció total i el preu de mercat? ¿I els beneficis?**

En avant, per a simplificar la notació:

$$\text{Empresa WW} = \text{Empresa } 1 \rightarrow \quad C_1(q_1) = 20q_1 + 2q_1^2$$

$$\text{Empresa BB} = \text{Empresa } 2 \rightarrow \quad C_2(q_2) = 20q_2 + 2q_2^2$$

La funció de beneficis que l'empresa 1 ha de maximitzar és donada per:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = \left[200 - 2(q_1 + q_2)\right] \cdot q_1 - \left(20q_1 + 2q_1^2\right) = 180q_1 - 4q_1^2 - 2q_1 \cdot q_2$$

d'on se segueix:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 180 - 8q_1 - 2q_2 = 0 \quad \rightarrow \quad q_1 = \phi_1(q_2) = \frac{180 - 2q_2}{8}$$

Per ser un duopoli simètric: $q_2 = \phi_2(q_1) = \dfrac{180 - 2q_1}{8}$

L'equilibri de Cournot exigeix que es verifiquen simultàniament:

$$\left\{ \begin{aligned} q_1^{COU} &= \frac{180 - 2q_2^{COU}}{8} \\ q_2^{COU} &= \frac{180 - 2q_1^{COU}}{8} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} &q_1^{COU} = 18; \quad q_2^{COU} = 18; \quad Q^{COU} = 36; \quad p^{COU} = 128 \\ &B_1^{COU} = B_2^{COU} = 1.296; \quad B^{COU} = 2.592 \end{aligned} \right\}$$

b) **Als directius de WW i BB podria anar-los millor col·ludint. Si col·ludeixen les dues empreses, ¿quin serà el nivell de producció que maximitza els beneficis? ¿Quin serà el preu de la indústria? ¿Quin serà el nivell de producció i els beneficis de cada empresa en aquest cas?**

El cas de col·lusió remet al d'un monopolista amb dues plantes que, per a maximitzar beneficis, ha de satisfer la condició:

$$IMg(Q) = CMg_1(q_1) = CMg_2(q_2) \quad \to \quad 200 - 4Q = 20 + 4q_1 = 20 + 4q_2, \text{ on } Q = q_1 + q_2 .$$

En conseqüència: $q_1^{COL} = q_2^{COL} = 15; \quad Q^{COL} = 30; \quad p^{COL} = 140; \quad B_1^{COL} = B_2^{COL} = 1.350; \quad B^{COL} = 2.700$

c) Els directius s'adonen que els acords de col·lusió explícits són il·legals. Cada una de les empreses ha de decidir per si mateixa si produeix la quantitat que maximitza els beneficis o la quantitat del càrtel. Com ajuda per a prendre aquesta decisió, el directiu de WW elabora una matriu de guanys, com la que es presenta tot seguit, en què es consideren les dues possibilitats. Indiqueu en cada cel·la els beneficis de WW i BB. Basant-se en aquesta matriu de guanys, ¿quina estratègia de producció és més probable que duga a terme cada empresa?

Matriu de guanys (beneficis WW, beneficis BB)		BB	
		Cournot	Càrtel
WW	Cournot		
	Càrtel		

Representarem les dues opcions que es plantegen a cada una de les empreses pels superíndexs: R = respecta l'acord i NR = no respecta l'acord. Així:

Si l'empresa 1 respecta l'acord, la seua producció ha de ser la de col·usió ($q_1^R = q_1^{COL} = 15$).

En aquest cas, la millor opció per a l'empresa 2, que no respecta l'acord col·lusiu, és produir la quantitat associada a la seua funció de reacció, és a dir:

$$q_2^{NR} = \phi_2\left(q_1^R\right) = \phi_2\left(q_1^{COL}\right) = \frac{180 - 2q_1^R}{8} = \frac{180 - 2(15)}{8} = 18{,}75$$

D'ací se segueix que:

$$\hat{Q} = q_1^R + q_2^{NR} = 15 + 18{,}75 = 33{,}75 \qquad \hat{p} = 200 - 2\hat{Q} = 132{,}5$$

$$B_1^R = \hat{p} \cdot q_1^R - C_1\left(q_1^R\right) = 1.237{,}5 \qquad B_2^{NR} = \hat{p} \cdot q_2^{NR} - C_2\left(q_2^{NR}\right) = 1.406{,}25 \qquad \hat{B} = B_1^R + B_2^{NR} = 2.643{,}75$$

Per analogia, si l'empresa 2 respecta l'acord col·lusiu, la seua producció serà $q_2^R = q_2^{COL} = 15$. En aquest cas, la millor opción per a l'empresa 1, que no respecta l'acord, és produir la quantitat aconsellada per la seua funció de reacció, és a dir, $q_1^{NR} = \phi_1\left(q_2^R\right) = \phi_1\left(q_2^{COL}\right) = 18{,}75$.

Per simetria, la resta de resultats poden establir-se com a:

$$\hat{Q} = q_1^{NR} + q_2^R = 18{,}75 + 15 = 33{,}75 \qquad \hat{p} = 200 - 2\hat{Q} = 132{,}5;$$

$$B_1^{NR} = \hat{p} \cdot q_1^{NR} - C_1\left(q_1^{NR}\right) = 1.406{,}25 \qquad B_2^R = \hat{p} \cdot q_2^R - C_2\left(q_2^R\right) = 1.237{,}5 \qquad \hat{B} = B_1^{NR} + B_2^R = 2.643{,}75$$

Per tant, la matriu de beneficis quedaria com a:

Matriu de guanys (beneficis WW, beneficis BB)		BB: Cournot	BB: Càrtel
WW	Cournot	$B_1^{COU} = 1.296$ $B_2^{COU} = 1.296$	$B_1^{NR} = 1.406{,}25$ $B_2^R = 1.237{,}5$
	Càrtel	$B_1^R = 1.237{,}5$ $B_2^R = 1.406{,}25$	$B_1^{COL} = 1.350$ $B_2^{COL} = 1.350$

d) **Suposeu que WW pot fixar el nivell de producció abans que BB. ¿Quant decidirà produir WW en aquest cas? ¿I BB? ¿Quin serà el preu de mercat i els beneficis de cada empresa? ¿Augmentarà el benestar de WW pel fet de ser la primera? Expliqueu per què sí o per què no.**

Si l'empresa 1 actua com un líder de Stackelberg, incorporarà la funció de reacció del rival a la seua funció de beneficis. Per tant:

$$B_1(q_1) = I_1(q_1) - C_1(q_1) = [200 - 2(q_1 + q_2)] \cdot q_1 - (20q_1 + 2q_1^2) = 180q_1 - 4q_1^2 - 2q_1 \cdot q_2$$

$$= 180q_1 - 4q_1^2 - 2q_1 \cdot \phi_2(q_1) = 180q_1 - 4q_1^2 - 2q_1\left(\frac{180 - 2q_1}{8}\right) = 135q_1 - 3{,}5q_1^2$$

La maximització del benefici per part de l'empresa 1 requereix:

$$\frac{\partial B_1(q_1)}{\partial q_1} = 135 - 7q_1 = 0$$

$$q_1^L = 19{,}28; \quad q_2^S = \phi_2(q_1^L) = \frac{180 - 2(19{,}28)}{8} = 17{,}68$$

$$Q^{ST} = q_1^L + q_2^S = 19{,}28 + 17{,}68 = 36{,}96$$

$$p^{ST} = 200 - 2Q^{St} = 200 - 2(36{,}96) = 126{,}08;$$

$$B_1^L = 1.301{,}78 \qquad B_2^S = 1.250{,}33 \qquad B^{ST} = B_1^L + B_2^S = 2.552{,}11$$

Cal tenir en compte que $\left(B_1^L = 1.301,78\right) > \left(B_1^{COU} = 1.296\right)$ i que $\left(B_2^S = 1.250,33\right) < \left(B_2^{COU} = 1.296\right)$.

Per tant, és evident que el líder es beneficia de fixar la seua producció amb antelació ("mou primer"). Per la seua banda, $\left(B^{ST} = 2.552,11\right) < \left(B^{COU} = 2.592\right)$. Aquest resultat, juntament amb el fet que, en aquest cas, el preu de venda és inferior al de Cournot i la quantitat global és superior, indica que hi ha menys poder de mercat (i, en conseqüència, menys pèrdua d'excedent dels consumidors) en Stackelberg en comparació de Cournot.