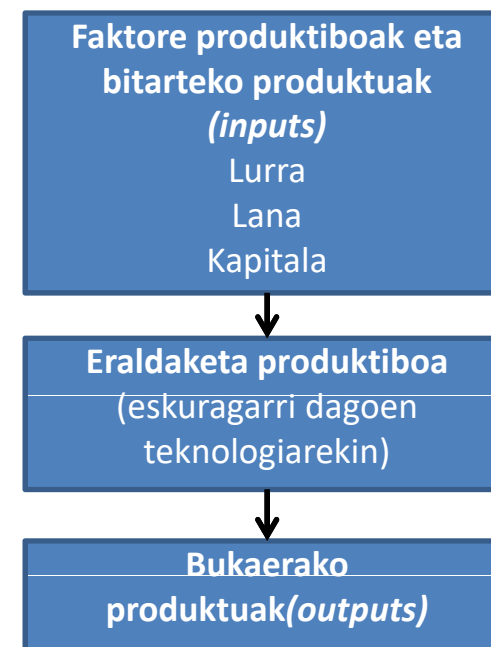


- **PRODUKZIO-FUNTZIOA**
- Enpresaren oinarrizko funtzioa da ondasun eta zerbitzuak lortzea, ekoizpen-faktoreak erabiliz. Zehazki, ekoizpen-enpresek lehengaiak edo produktu erdilanduak produktu bukatu bihurtzen dituzte. Horretarako, ekoizpen-faktoreak erabiltzen dituzte, alegia:
  - ✓ baliabide naturalak (lurra eta ondasun naturalak), - lana (pertsonak),
  - ✓ kapitala (makinak, industria-nabeak,... eta finantzaketa).
- Ekoizpena enpresetan antolatzen da; izan ere, efizientzia-maila batera heltzeko eskala handian ekoitzi behar da, oro har.
- **Produktzio-funtzioak** adierazten du ondasun edo zerbitzu bat ekoizteko beharrezkoak izan diren ekoizpen-faktoreen (lana **L** eta kapitala **K**) eta ekoitzitako kantitatearen arteko erlazioa (**q**) (ekoizpen-kostuak alde batera utzita).

$$q = f(L, K)$$

- Erlazionatuta dago ekoizpenaren eraginkortasunarekin; izan ere, ahalik eta unitate gehien ekoiztea nahi izaten da, ekoizpen-faktoreen kantitate finkoa erabiliz.

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LABURRA**
- **Faktoree finkoak eta aldakorrak:**
- Ekoizpen-faktore finkoak industria-nabe, makinaria eta abar dira, eta ekoizpen-faktore aldakorrak langileak, lehengaiak eta abar. Epe laburrean, ezin dira aldatu ekoizpen-faktore finkoak.
- Epe luzera, aldatu egin daitezke enpresek erabiltzen dituzten faktore finko eta aldakorrak. Beraz, faktore finkorik ez dagoela esaten da, guztiak aldakorrak baitira.
- Hemendik aurrera, sinplifikatzearren, suposa dezagun bakarrik lana dela aldakorra izan daitekeen aldagaia epe laburrean eta, beraz, bestelako faktoreak (eraikina edo lokala, ekipamendua edo makinaria) konstante mantenduko direla.



$$q = f(L, K)$$

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LABURRA**
- **Produktu totala eta produktu marginala**
- **Produktu totala (PT)**, produktu baten ekoiztutako unitate kopurua lan kantitate maila desberdinen arabera.
- **Lanaren produktibitate marginala (PML)**, zenbateko produktu *extra* lortzen den erabilitako lan kantitatea unitate batean handitzen denean.

$$PML = \Delta PT / \Delta L$$

- **Batazbesteko produktibitatea** erabilitako produktu kopurua erabilitako lan unitateko da. Ekonomian Lanaren batazbesteko produktuari (**PM<sub>EL</sub>**) **Lanaren Produktibitatea** edo, soilik, Produktibitatea, deritzo.

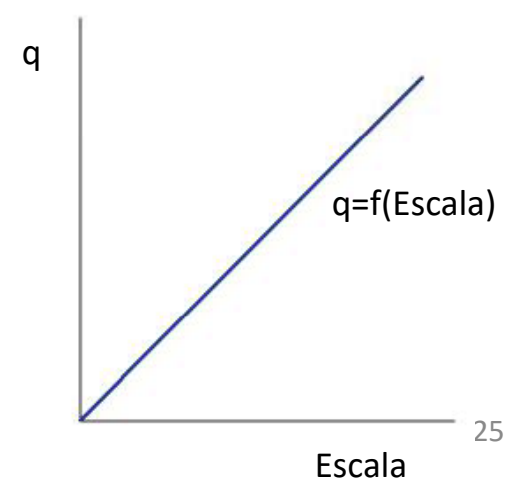
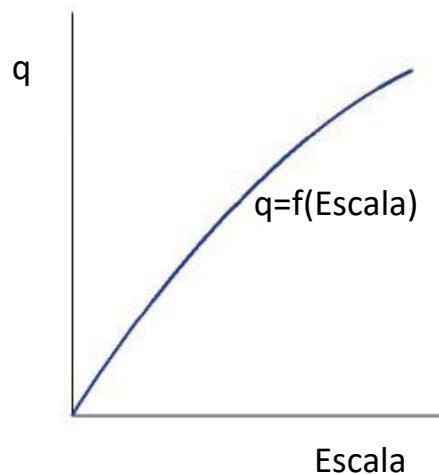
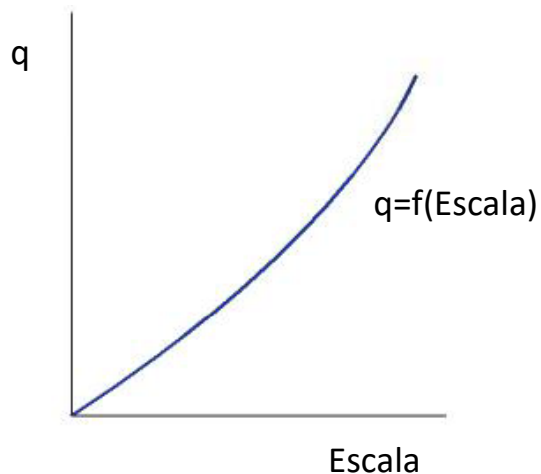
- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LUZZEA**

- **Epe luzean** enpresak aukera daukate ekoizpenean edozein faktoreren kantitatea aldatzeko, kapitala barne.
- Ekoizpenaren propietate teknikoak epe luzean **eskala errendimendu** kontzeptuaren arabera ezarri egiten dira. **Eskala** enpresaren tamaina esan nahi du, ekoizpenaren ikuspuntutik.
- *Eskala errendimenduak* erakusten du zein den Produktu Totalaren (PT) nondik norakoa faktore guztiak era proportzionalean hasten direnean.
- Eskala errendimenduak **gorakorrak**, **beherakorrak** edo **konstanteak** izan daitezke.

- PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LUZEA**

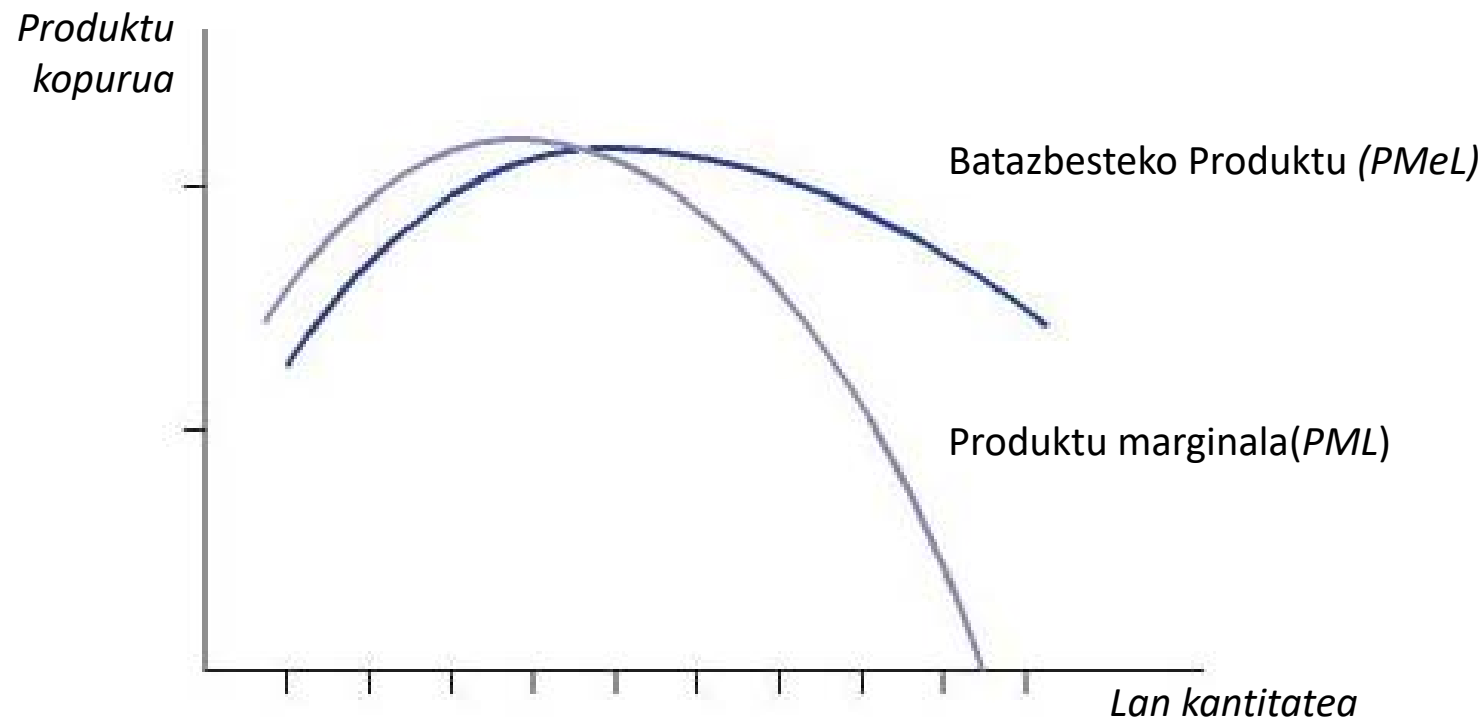
- Eskala errendimenduak **gorakorrak***, erabilitako faktore guztien kantitatea proportzio jakin batean aldatzean, lortutako produktu kantitatea proportzio handiago batean aldatzen denean.
- Eskala errendimenduak **beherakorrak***, erabilitako faktore guztien kantitatea proportzio jakin batean aldatzean, lortutako produktu kantitatea proportzio txikiago batean aldatzen denean.
- Eskala errendimenduak **konstanteak***, erabilitako faktore guztien kantitatea proportzio jakin batean aldatzean, lortutako produktu kantitatea proportzio berdinean aldatzen denean.

Faktore Kapitala	Faktore Lana	Ekoizpen-maila	Errendimendua
1	16	1000	Konstante Beherakorra Gorakorra
2	32	2000	
		1700	
		2200	



- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LUZZEA**
- **Errendimendu beherakorren legea**
- Errendimendu beherakorren legearen arabera, ekoizpen-prozesuan faktore finko bat badugu, eta faktore aldakorrak gaineratzen baditugu, une batetik aurrera, ekoizpenaren gehikuntzak gero eta txikiagoak izango dira; hots, langileen produktibitatea murriztuz joango da. Gainera, gehikuntza negatiboa izatera ere hel daiteke.

Ekoizpen-faktore bat modu gradual eta iraunkorrean handitzen badugu, gainerako faktoreak konstante mantenduz, une zehatz batetik aurrera ekoizpenaren gehikuntzak murrizten hasiko dira.



- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LUZZEA**
- **ADIBIDEA: Errendimendu beherakorren legea**

Enpresa jakin batek bi faktore erabiltzen ditu: lana (faktore aldakorra) eta kapitala (industria-nabe bat eta industria-pieza bat fabrikatzeko behar den makinaria).

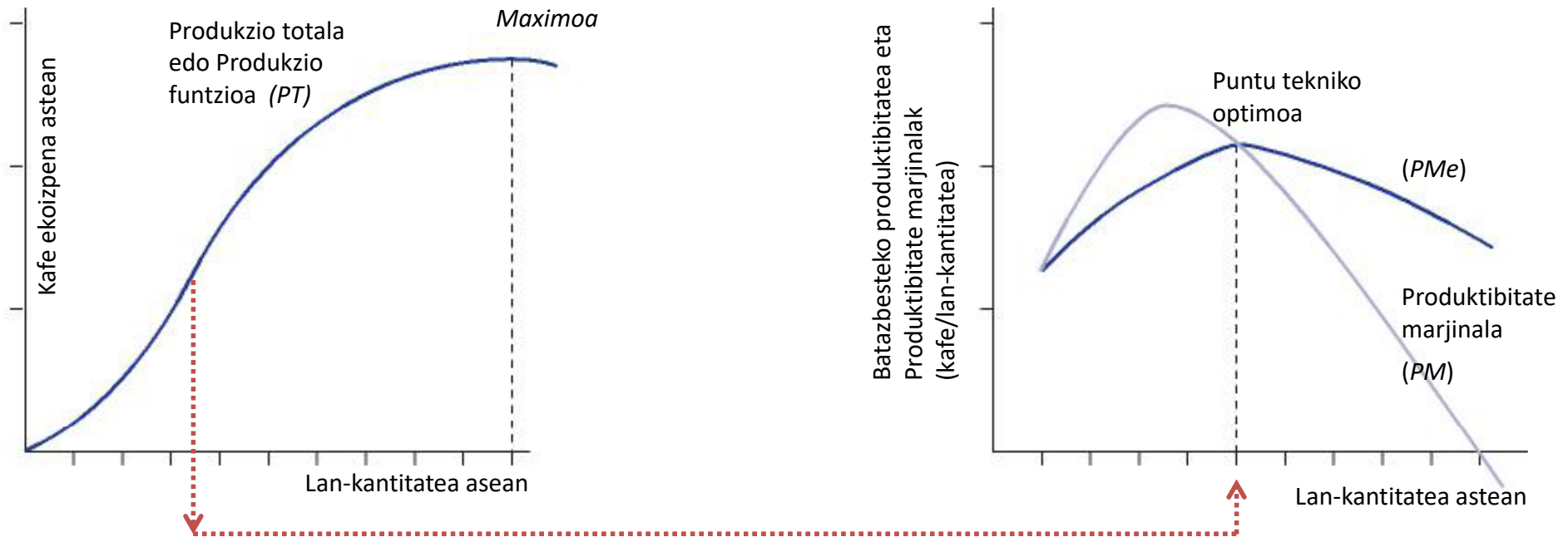
Ekoizpenari dagokionez, honako datu hauek ditugu eskuragarri (enpresaren ekoizpen-efizientzia optimoa dela kontsideratzen da; alegia, ekoizpen-faktore batzuk izanik, unitate kantitate maximoa ekoizten du).

Lan kantitatea (L) (langile kopurua)	Produktzio osoa (PT) (pieza kopurua)	Produktibitate marjinala (PM)	Batez besteko produktibitatea (PMe)
0	0	0	0
1	40	40	40
2	90	50	45
3	150	60	50
4	240	90	60
5	325	85	65
6	372	47	62
7	420	48	60
8	464	44	58
9	495	31	55
10	520	25	52
11	525	5	47,72
12	524	-1	43,66

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA EPE-LUZZEA**
- **ADIBIDEA**
- Ekoizpen osoaren kurba gorakorra da, oro har.
- Hala ere, bi tarte desberdintzen dira. Lehenengo langiletik laugarren langileraino produktibitate marjinala handitu egiten da, hau da, ekoizpen-prozesuan langile berri bat sartzen denean, aurreko langileak baino gehiago handitzen du ekoizpen osoa; beraz, errendimendu marjinalak gorakorrek direla esaten da.
- Aldiz, 5. langiletik aurrera, langile berriek ekoizpen osoa handitzen dute, baina aurreko langileek baino gutxiago (laugarren langileak 90ean handitzen du ekoizpena; aldiz, bosgarren langileak 85 unitateetan); ondorioz, **produktibitate** marjinala murriztuz doa. Beraz, errendimendu beherakorren legea izango da.



• **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA ERRENDIMENDU BEHERAKORREN LEGEA**



- Produktu osoa (edo produkzio totala) funtzio beherakorra izan daiteke; hau da, posible da faktore aldakor berri bat gehitzean gutxiago ekoiztea.
- Esaterako, lurra lantzean ongarri kantitatea handitzen denean (kapital-faktore aldakorra), lurra eta kapital finkoa konstante mantenduz, ekoizpena handitu egingo den puntu maximora heldu arte; eta hortik aurrera, behera egingo du.
- Garapen teknologikoari esker, errendimendu beherakorren legea atzeratuz joan da.
- Aurreko adibidean, 4. langilea gehitzean ekoizpen osoa murriztu egiten da. Hori gerta daiteke, adibidez, langile gehiegi egotean batzuek besteei traba egiten dietelako, produktibitatea murriztuz.

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA ERRENDIMENDU BEHERAKORREN LEGEA**
- **Ekoizpen-efizientzia eta efizientzia ekonomikoa**
- Orain arte ez ditugu kontuan izan ekoizpen-kostuak. Hori dela eta, honako kontzeptuak desberdinduko ditugu:
  - ✓ ***Ekoizpen-efizientzia***: Ekoizpen-faktoreen kantitatea finkoa izanda, enpresak ondasun kantitate maximoa ekoizten duenean.  
Guztiz erlazionatuta dagoen produktibitate kontzeptuarekin. Bi kontzeptuak ekoizpen-kostuekiko independenteak dira, eta ondorioz, enpresaren mozkinetikiko ere independenteak izango dira.
  - ✓ ***Efizientzia ekonomikoa***: Enpresak nahi duen ondasun kantitatea ekoizten duenean kosturik txikienean. Horretarako, ekoizpen-faktoreen konbinazio egokiena erabili beharko da, eta beharrezkoa izango da enpresaren kostu-funtzioa ezagutzea.  
Efizientzia ekonomikoa enpresaren kostu-funtzioaren menpe dago, eta beraz, guztiz erlazionatuta dago enpresaren mozkinarekin.

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA ERRENDIMENDU BEHERAKORREN LEGEA**
- **Ekoizpen-efizientzia eta efizientzia ekonomikoa**
- Ondorengo taulan, enpresa jakin baten ekoizpen-egitura adierazten da. Produktu bat teknika desberdinak erabiliz ekoiztean, honako kostu hauek izango dira:

Teknika desberdinak	Kapital-unitateak (K)	Lan-orduak (L)
A	3	3
B	4	3
C	25	1

- Demagun enpresaren kostu osoaren kurba ondokoa dela:  $K_T = 100K + 200L$
- Datu horiek kontuan izanda, zein da enpresarentzako ekoizpen-egiturarik onena? Demagun ekoizpen-maila 100 unitate dela.
- Erantzuna:

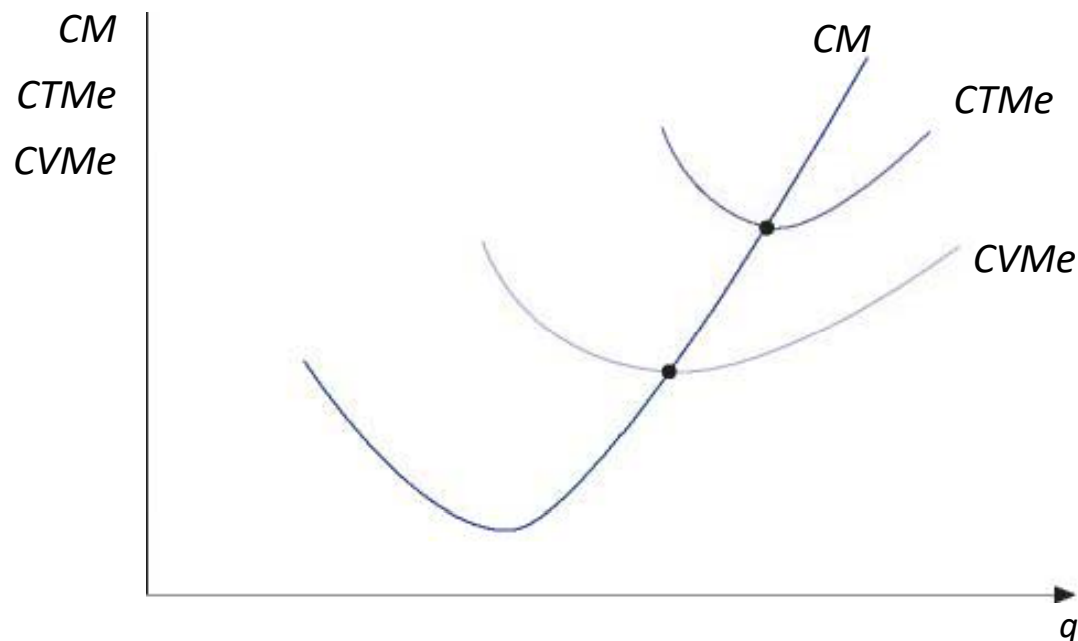
<b>A = <math>100 \cdot 3 + 200 \cdot 3 = 900</math></b>	<b>[<math>900 \cdot 100 = 90000</math>]</b>
B = $100 \cdot 4 + 200 \cdot 3 = 1.000$	[ $1000 \cdot 100 = 100000$ ]
C = $100 \cdot 25 + 200 \cdot 1 = 2700$	[ $2700 \cdot 100 = 270000$ ]

- **PRODUKZIO-FUNTZIOA ETA ERRENDIMENDU BEHERAKORREN LEGEA**
- **Ekoizpen-efizientzia eta efizientzia ekonomikoa**
- Ekoizpenaren oinarrizko unitatea da enpresa. Beraren helburua ondasun eta zerbitzuak ekoiztea da, eta mozkinak maximizatzea edo galerak minimizatzea.
- Beraz, A aukera da egokiena.
- Posible al da C aukera onena izatea?  
Bai, baina soilik kostu totalen funtzioa aldatzen bada; alegia, kapitalaren eta eskulanaren kostuak aldatzen badira. Demagun langileei dagozkien kostuak izugarri handitzen direla; kasu horretan C aukera izango litzateke onena.
- Eta posible al da B aukera onena izatea?  
Inoiz ez, teknikoki inefizientea baita.

- **EKOIZPEN-KOSTUAK EPE LABURREAN**

- Produktibitate nozioak eta errendimendu beherakorren legea aztertu ondoren, enpresaren kostu-funtzioa landuko dugu.
- Enpresan bi motatako kostuak bereizten dira: kostu finkoak eta kostu aldakorrak:
  - ✓ ***Kostu finkoak (CF)***: ekoizpen-faktore finkoen kostuak dira; beraz, ekoizpen-mailarekiko independenteak dira. Adibidez, ibilgetuaren amortizazioa, alokairuak, pertsonalaren zenbait kostu eta abar.
  - ✓ ***Kostu aldakorrak (CV)***: ekoizpen-mailarekin aldatzen diren kostuak dira.
  - ✓ ***Kostu totalak (CT)***: kostu finko eta aldakorren batura dira.

- EKOIZPEN-KOSTUAK EPE LABURREAN
- Kostu marjinalak eta batez besteko kostuak
- Kostu marjinalak (CM) neurtzen du kostu osoaren gehikuntza ekoizpena unitate batean handitzen denean:  $CM = \Delta CT / \Delta q$
- Bestalde, batez besteko kostu finkoak (CFMe):  $CFMe = CF / q$
- Batez besteko kostu aldakorak (CVMe) honela kalkula daitezke:  $CVMe = CV / q$
- Azkenik, batez besteko kostuak (CTMe) produktu unitateko kostuak dira:  $CTMe = CT / q = CFMe + CVMe$

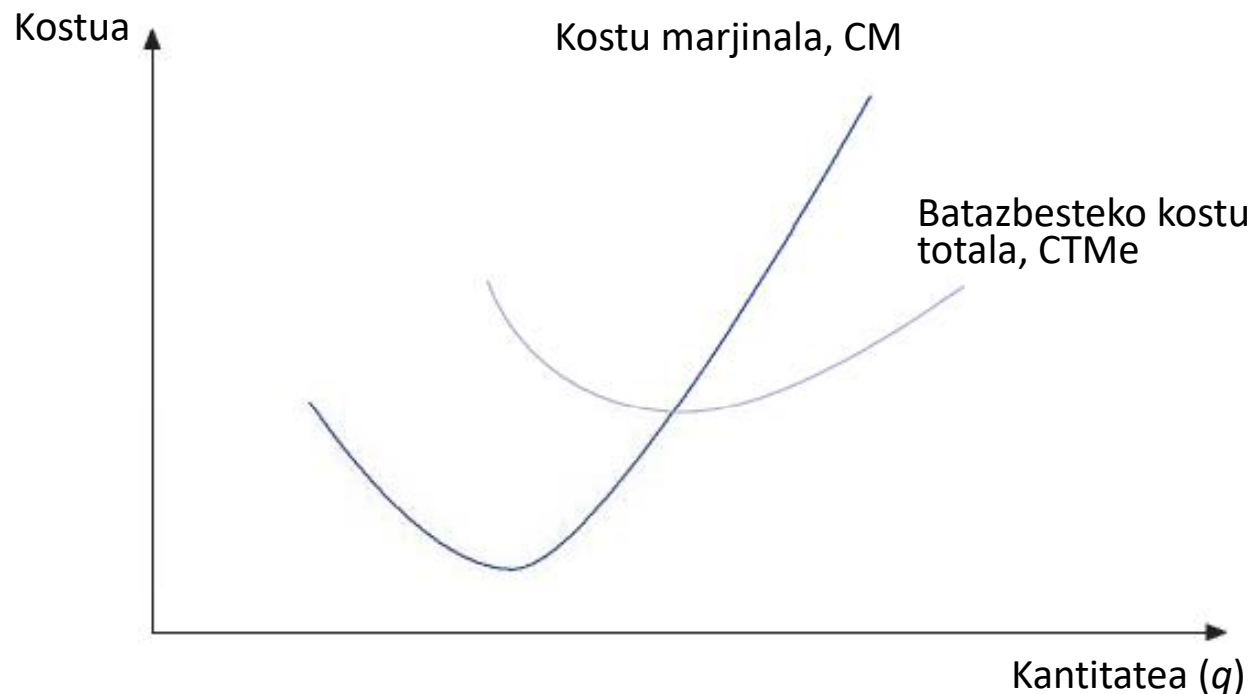


- EKOIZPEN-KOSTUAK EPE LABURREAN
- Kostu marjinalak eta batez besteko kostuak
- ADIBIDEA:

Ekoizpena	CF	CV	CT	CFMe	CM	CVMe	CTMe
0	45	0	45				
1	45	30	75	45	30	30	75
2	45	52	97	22,5	22	26	48,5
3	45	66	111	15	14	22	37
4	45	72	117	11,3	6	18	29,3
5	45	95	140	9	23	19	28
6	45	120	165	7,5	25	20	27,5
7	45	147	192	6,4	27	21	27,4
8	45	176	221	5,6	29	22	27,6
9	45	207	252	5	31	23	28
10	45	240	285	4,5	33	24	28,5

- **EKOIZPEN-KOSTUAK EPE LABURREAN**

- CTMe txikituz doanean, CM bere azpitik egongo da.
- Aldiz, CTMe handituz doanean, CM bere gainetik egongo da. Beste era batera esanda, CM kostua CTMe baino txikiagoa denean CTMe -aren kurba beherakorra izango da, eta alderantziz.
- **CM eta CTMe berdintzen direnean, CTMe -aren minimoa lortuko da.**
- Horregatik, enpresa batek bere batez besteko ekoizpen-kostuak minimizatu nahi baditu, CM eta CTMe berdintzen diren  $q$  kantitatea ekoitzi beharko du.

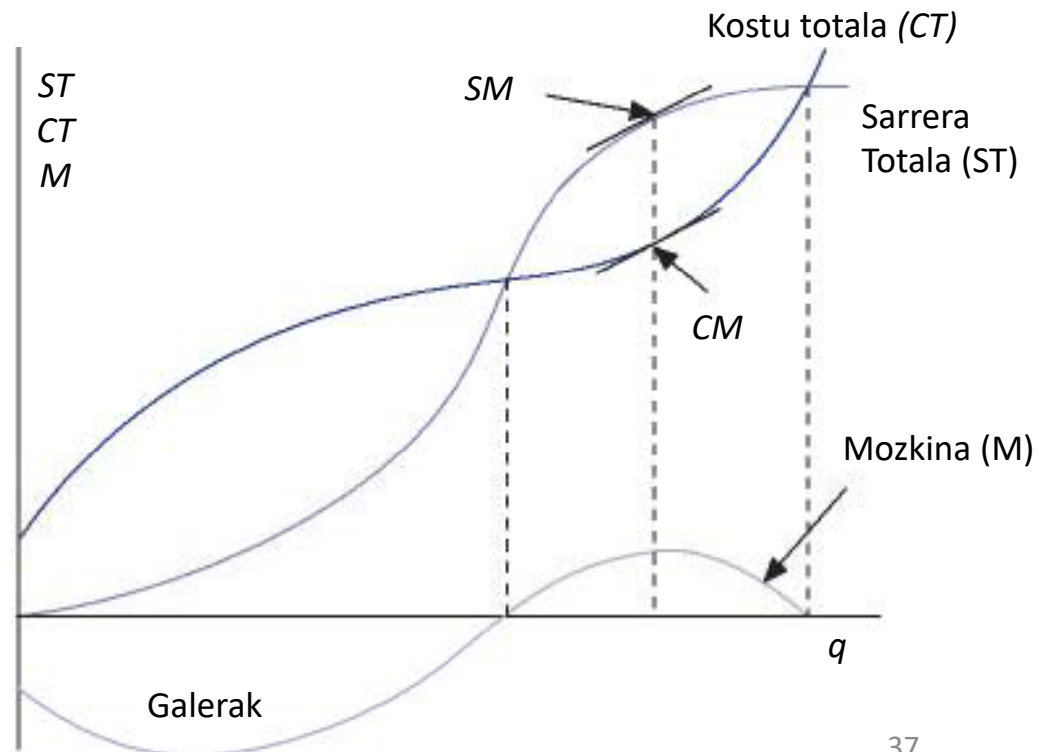




- **ZER KANTITATE EKOITZI BEHAR DU ENPRESAK MOZKINA MAXIMIZATZEKO?**
- Enpresak zenbat ekoitzi behar duen erabaki behar du, eta erabaki hori salmenta-prezio eta ekoizpen-kostuaren arabera izango da.
- Ekoitziko duen kantitatea zehazteko, enpresa mozkinak maximizatzen saiatuko da, horiek sarrera osoen eta kostu osoen arteko diferentzia direlarik.

$$\text{Mozkina (M)} = \text{Sarrera osoak (ST)} - \text{kostu osoak (CT)} = p \cdot q - CT = p \cdot q - (CF + CV)$$

- Sarrera osoak kostu osoak baino handiagoak direnean, enpresak mozkinak izango ditu.
- Sarrera osoen eta kostu osoen arteko diferentzia maximoa denean, orduan, mozkinen maximizazioa izango da, beti ere diferentzia hau positiboa bada.
- Diferentzia maximoa den puntuan, ST kurbaren malda eta CT kurbaren malda berdinak izango dira ( $SM = KM$ ).
- Puntu horretan maximoa izango da sarrera eta kostu osoen arteko diferentzia.



- **ZER KANTITATE EKOITZI BEHAR DU ENPRESAK MOZKINA MAXIMIZATZEKO?**
- Enpresak bere mozkinak maximizatzen ditu nahiz eta ekoizpena handitu mozkina handitzea ezinezkoa den puntura iritsi arte. Hori gertatuko da sarrerek eta kostuak berdintzen dienean.
- Sarrerek kostuak baino handiagoa direnean, ekoizten jarraitzea komeniko zaigu.
- Baina noiz arte? Sarrerek kostuak baino txikiagoa diren arte. Kasu horretan ez zaigu interesatuko unitate hori ekoiztea.

- **ERRENTAGARRITASUNAREN KALKULUA**

- Enpresa jakin batek mozkin positiboa izango du sarrera osoak, kostu osoak baino handiagoak direnean. Hala ere, nahiz eta enpresak mozkin positiboa izan, horrek ez du esan nahi errentagarria denik. Errentagarria den ala ez jakiteko, lortutako mozkina inbertitutako kapitalarekin konparatu beharko da.
- Inbertsio bati esker epe zehatz batean (adibidez, urtebetean) lortutako mozkinak zenbatekoak diren jakinda, inbertsio horren errentagarritasuna ( $R_t$ ) honela kalkulatu da:

$$R_t = \frac{M}{IK} \cdot 100$$

- Non:  
M: denbora epe zehatz batean lortutako mozkina.  
IK: inbertsioa aurrera eramateko inbertitutako kapitala.  
 $t$ : epe zehatza, adibidez, urtebete.
- Demagun enpresa edo inbertsio batek urtebetean lortutako mozkina 1.000 m.u. dela. Noiz izango da errentagarria?  
Inbertitutako kantitate osoa = 1.000.000 m.u.  
Inbertitutako kantitate osoa = 1.000 m.u.  
Inbertitutako kantitate osoa = 100 m.u.

- **ESKALA-EKONOMIAK ETA ERRENTAGARRITASUN-ATALASEA**
- ***Errentagarritasun-atalasea***
- kostu guztiak estaltzeko beharrezkoa den salmenta-bolumena, edo beste era batera esanda, mozkin zero izateko beharrezkoa den ekoizpen-bolumena.

$$M = p \cdot q - CT = 0$$

- ***Eskala-ekonomiak*** (edo eskala-ekonomia gorakorrak) agertzen dira ekoizpen-bolumena handitzean, kostuak murrizten badira.
- Ekoizpen-kostu finko handiekin erlazionatutako kontzeptua da eskala-ekonomiarena, kostuak saldutako unitate gehiagoren artean banatuko baitira, horrela ekoizpena merkatuz.
- Noiz azalduko dira eskala-ekonomiak? Ekoizpen-bolumena handitzean, batez besteko kostuak murrizten direnean. Kostu finkoak ekoizpen-bolumen askoz handiagoan banatzen direlako gertatzen da hori.
- Posible al da eskalako desekonomiak (edo eskala-ekonomia beherakorrak) izatea? Bai, posible da; adibidez, kostu aldakorrak handitzen direnean. Horren adibide bat izan daiteke soldaten igoera, kasurako, plantaren dimentsioa handitu delako.

- **ESKALA-EKONOMIAK ETA ERRENTAGARRITASUN-ATALASEA**
- ***Produktibitatea eta errendimendu beherakorrak*** efizientzia produktiboarekin erlazionatuta dauden bitartean, ***eskala-ekonomiak*** efizientzia ekonomikoarekin erlazionatuta daude.
- Gerta daiteke plantaren diseinua eta langile kualifikatuen kopurua egokiak izatea, baina enpresa errentagarria ez izatea.

## Zergatik?

- Kostuak estaltzeko asko saldu behar delako, eta hori lortzeko kapital asko inbertitu behar delako. Beraz, enpresa errentagarria izateko, eskala-ekonomia handiagoak lortu behar direla esaten da, hau da, ekoizpen-maila handitu behar da.
- Zenbait sektoretan (siderurgia, zementua, elektrizitatea eta abar), eskala-ekonomiek dimentsio oso handiak eskatzen dituzte enpresak errentagarriak izan daitezen.
- Adibidez, sorkuntza nuklearreko planta bat errentagarria izango da, baldin eta elektrizitate kantitate oso handia kontsumitzen bada.

- **ESKALA-EKONOMIAK ETA ERRENTAGARRITASUN-ATALASEA**
- Garrantzitsua da errendimendu beherakorrak eta eskala-ekonomiak ez nahastea.
- Ekoizpen-bolumena handitzean kostuak murrizten direnean, eskala-ekonomiak azaltzen dira. Errendimendu beherakorrek, aldiz, ez dute inolako erlazorik kostuekin.
- ***Laburbilduz...***
  - *Eskala-ekonomiak* eta enpresaren errentagarritasuna erlazionatuta daude (lortutako mozkina).
  - *Errendimendu beherakorrek* produktibitatearekin dute erlazioa eta kostuetatik independenteak dira.

- **ARIKETAK**

- 1. ariketa

Ondorengo taulan ekipo diferentzialen fabrikatzaile baten epe laburreko ekoizpen-mailak azaltzen dira.

Langile kopurua	Ekipo kopurua
0	0
1	55
2	150
3	265
4	432
5	607
6	767
7	907
8	1017
9	1103
10	1163
11	1197
12	1214

- a) Kalkulatu ekoizpen-funtzio horri dagokion lanaren batez besteko produktua eta produktu marjinala.
- b) Betetzen al da errendimendu marjinal beherakorren legea? Azaldu erantzuna.
- c) Azaldu intuitiboki zeren arabera bihur daitekeen negatibo lanaren produktu marjinala.

- **ARIKETAK**

- 2. ariketa

Bete ondoko taulako hutsuneak:

Langile kopurua	Ekoizpen osoa	Batez besteko produktua	Produktu marjinala
0	0	---	---
1	60		
2		70	
3			110
4			115
5	500		
6		103	
7			145
8	905		
9			85
10	1085		
11			32



- **ARIKETAK**

- 3. ariketa

- a) Bete taulako hutsuneak.

- b) Irudikatu grafikoki kostu marjinala, batez besteko kostu aldakorra eta batez besteko kostu

Ekoizpen unitateak	Kostu finkoa	Kostu aldakorra	Kostu osoa	Kostu marjinala	Batez besteko kostu finkoa	Batez besteko kostu aldakorra	Batez besteko kostu osoa
0			400				
1			775				
2			1095				
3			1375				
4			1685				
5			2025				
6			2415				
7			2830				
8			3320				
9			3920				
10			4630				
11			5360				
12			6110				

- **ARIKETAK**

- 4. ariketa

Demagun enpresa batek 10.000 €-ko ekoizpen-kostu finkoa duela, eta ekoizten duen unitate bakoitzeko 350 €-ko ekoizpen-kostu marjinal konstantea duela.

- a) Zein da enpresaren kostu osoaren funtzioa? Eta batez besteko kostuarena?
- b) Zein da batez besteko kostu osoa minimizatzen duen kantitatea?

- 5. ariketa

Demagun enpresa batek zerga finko bat ordaindu behar duela urtero (ekoitzi zein ez ekoitzi),

- a) Zer eragin izango du zerga horrek kostu finko, marjinal eta batez besteko kostuen gainean?
- b) Demagun enpresak ordaindu behar duen zerga saltzen duen unitate kantitatearen arabera delako. Zer eragin izango du zerga horrek kostu finko, marjinal eta batez besteko kostuen gainean?