

6 INBERTSIOA ENPRESAN

6.1.- INBERTSIO KONTZEPTUA

6.2.- INBERTSIO MOTAK

6.3.- DIRUAREN BALIOA DENBORAN ZEHAR

6.2.1.- Oinarrizko hainbat kontzeptu

6.2.2.- Etorkizuneko kapitalen gutxietsien printzipioa

6.2.3.- Kapitalizazioa eta eguneratzea

6.4.- INBERTSIOAK PROIEKTUA: KONTZEPTUA ETA AUKERATZEKO METODOAK

6.4.1.- Kontzeptua

6.4.2.- Errekuperazio epea edo Pay-back-a

a) Kontzeptua

b) Proiektu baten errekuperazio epearen kalkulua

c) Pay-back irizpidea: erabakiak hartzea

d) Adibidea

e) Pay-backaren desabantailak

6.4.3.- Eguneratutako edo deskontatutako errekuperazio epea edo Pay-back-a

6.4.4.- Balio Eguneratu Garbia (BEG)

a) Kontzeptua

b) BEG-aren kalkulua

c) BEGekin erabakiak hartzea

d) Adibidea

6.4.5.- Barne-errendimenduaren Tasa (BET)

a) Kontzeptua

b) BET-aren kalkulua

c) BETekin erabakiak hartzea

d) Adibidea

e) BEG eta BET irizpideen arteko erkaketa

f) BEG eta BET-en desabantailak

6.4.6.- Ezadostasun adibide bat Pay-back eta BEG metodoen artean

6.1 INBERTSIO KONTZEPTUA

Gure eguneroko bizitzan egoera batzuen aurrean erabakiak hartzen ditugun bezala, ekonomia arloan ere, aukera ezberdinen aurrean aurkitzen garenean, jakin beharko dugu onuragarriena aukeratzen.

Baina erabakiak, beti, dauden aukera guztien konparaketa egin ondoren hartu behar dira, eta konparaketa hori egiteko beharrezkoa izanen da, ahal den neurrian, aukera bakoitzaren ondorioak (onurak) **neurtzea** edo **kuantifikatzea**.

Pertsona edo enpresa batek *kapital* bat (dirua) duenean, momentuan gastatzea, mailegatzea, inbertitzea, etab.en artean aukeratu beharko du.

Enpresaren ekonomia

Orokorrean, edozein inbertsioak momentuan dugun zerbaiten sakrifizioa eskatzen du, hau da, zerbaiti uko egitea, itxaropen baten truke; erosi edota inbertitutako ondasuna edo eskubidea, euskarria izanen duena.

Enpresa alorrean **inbertsioa** ondasun eta eskubideen erosketak dira, horretarako aldezturik diruz bihurtu diren enpresaren baliabide finantzarioak (propioak eta besterenak) erabiliz, etorkizunean etekinak lortzeko asmoz.

ADIBIDEA

1. Hiru lagun elkartzeko fotokopiagailu negozio bat muntatzeko elkartzeko dira. Bakoitzak 1.000.000 € ekartzen ditu. Une horretan, enpresaren ondarea honakoa da:

AKTIBOA	PASIBOA
KUTXA: 3.000.000	KAPITAL SOZIALA: 3.000.000

2. Bi fotokopiagailu erosten dituzte, guztira 2.500.000 € izanik. Une honetan enpresaren ondarea honakoa da:

AKTIBOA	PASIBOA
KUTXA: 500.000	KAPITAL SOZIALA: 3.000.000
MAKINERIA: <u>2.500.000</u>	
GUZTIRA 3.000.000	GUZTIRA 3.000.000

3. Banketxe batean 3 urtetara itzultzekoa den 1.500.000 €ko mailegua eskatzen dute.

AKTIBOA	PASIBOA
KUTXA: 2.000.000	KAPITAL SOZIALA: 3.000.000
MAKINERIA: <u>2.500.000</u>	K.E. EPE LUZERAKO ZORRAK <u>1.500.000</u>
GUZTIRA 4.500.000	GUZTIRA 4.500.000

4. 1.700.000 €ko fotokopiagailu bat erosi dute. Une horretan honako ondarea izanen dute:

AKTIBOA	PASIBOA
KUTXA: 300.000	KAPITAL SOZIALA: 3.000.000
MAKINERIA: <u>4.200.000</u>	K.E. EPE LUZERAKO ZORRAK <u>1.500.000</u>
GUZTIRA 4.500.000	GUZTIRA 4.500.000

Inbertsioari buruz ari garenean *arriskua* kontuan hartu behar den faktorea da. Orokorki, inbertsio batek, alde batetik, berehalako sakrifizio bat (ordainketa) suposatzen du, eta baita, etorkizunean izanen diren kobrantza batzuen itxaropena ere. Baina etorkizuna, zalantzazkoa da. Hasiera batean egindako aurreikuspenak aldatzen dituzten egoerak izaten ahal dira, hau da, etorkizunean espero ditugun kobrantzak aurreikusitakoak baino handiagoak edo txikiagoak izatea.

- Inbertsio bat, etekin bat lortzea espero denean soilik egingen da. Enpresa baten helbururik garrantzitsuenetarikoa bere jabeendako mozkinak (errentagarritasuna) lortzea da. Honengatik, inbertsio bat egingo da aurreikusitako kobrantzak ordainketak baino handiagoak direnean.

- Inbertsio batek sortzen duen etekina kalkulatzeko, ordainketak eta kobrantzak une desberdinetan izaten direla kontuan hartu beharko da. Honek alderaketa egitea zaildu egiten du.

6.2 INBERTSIO MOTAK

Inbertsioak sailkatzerakoan irizpide desberdinak erabiltzen ahal dira. Sailkapen garrantzitsuenak ondorengoak dira:

- **Iraupenaren** arabera bi motatakoak izaten ahal dira:
 - **Epe laburrerako inbertsioa.** Iraupena urte bat edo gutxiago denean. **Aktibo korronteari** dagokio, adibidez: lehengaien, salgaien, etab.en erosketak.
 - **Epe luzerako inbertsioa.** Iraupena urtebetekoa baina handiagoa denean. **Aktibo ez korronteari** dagokio, eta enpresa berritzea edo honek duen ekoizpen gaitasuna handitzea dute helburu. Adibidez: eraikuntzen, makinerien, etab.en erosketak.
- **Euskarriaren** arabera bi motatakoak izaten ahal dira:
 - **Finantza inbertsioak.** Hauen euskarria finantza izaera duten aktiboak dira, adibidez: obligazioak, akzioak, bonuak, altxor-letrak, etab.
 - **Inbertsio produktiboak (emankorrak) edo ekonomikoak.** Hauen euskarria ondasun eta zerbitzuak ekoizteko erabiltzen diren aktiboak dira, adibidez: makineriak, ordenagailuak, garraio-elementuak, etab.
- Inbertsio produktiboek (emankorra) edo ekonomikoek enpresan betetzen duten **funtzioaren** arabera, ondorengoak inbertsio motak bereizten ahal dira:
 - Enpresaren **mantenuarendako behar diren ordezkatzeko-inbertsioak.** Enpresaren ekoizpen-prozesua mantentzeko, hondatu edo zahartuak dauden ekipoak ordezkatzeko egin behar diren inbertsioak.
 - **Kostuak murrizteko edo teknologia hobetzeko ordezkatzeko-inbertsioak.** Funtzionamenduan egon arren, teknologia zaharkitua (obsoletoa) erabiltzen duten ekipoak ordezkatzeko egiten diren inbertsioak. Adibidez, gure makineria zaharra ez izan arren, merkatuan bertze makineria hobeak ateratzen direnean, lehengai, energia, etab. gutxiago kontsumitzen dutenak, hain zuzen ere.
 - **Produktuen kopurua gehitzeko edo egun dauden merkatuak zabaltzeko inbertsioak.** Enpresak ekoizten dituen produktuen kopurua gehitzeko egiten dituen inbertsioak dira. Multzo honetan ere, enpresa aritzen den merkatuetako banatze kanalak edo banaketa aukerak zabaltzeko erabiltzen direnak ere badaude.
 - **Produktu berriak ekoizteko edo merkatu berrietara abiatzeko inbertsioak.** Enpresak bai produktu berriak ekoizteko bai bere produktuak lurralde berrietan (orain arte saldu ez duen eskualdetan) saltzeko egiten dituen inbertsioak dira

6.3 DIRUAREN BALIOA DENBORAN ZEHAR

6.3.1 oinarritzko hainbat kontzeptu

Inbertsioaren kontzeptua ulertzeko, oinarritzko kontzeptu batzuk garbi eduki behar dira:

- **Kapitala:** stock-a bezala hartzen da, hau da, diru kopuru bat **une jakin batean**. Kapital bat bere *kopurua* eta *mugaegunagatik* definituta dago (K, t). Adibidez, 800.000 €ko eta 4 urtetara

mugaeguna duen kapitala, honela adierazten da: (800.000, 4 urte). 4 urte barru beteko da, horrek esan nahi du, 4 urte barru arte diru hori erabilgarria ez dela guretzat.

- **Interesa:** Finantza ikuspegitik, fluxu bat da, hots, **denbora batean** kapital batek izaten duen aldaketa. Hots, kapital batek ekoizten duena **denbora zehatz batean**. Inbertitzaileak, denbora batean kapital bati uko egiteagatik eta honek duen arriskuengatik, eskatzen duen ordaina edo konpentsazioa da.
- **Zenbateko, bukaerako kapitala edo montantea.** Hasierako kapitalari aldi zehatz batean lortutako interesa batuz kalkulatzen da.

6.3.2 Etorkizuneko kapitalen gutxietsien printzipioa

Kopuru berdineko bi kapitalen artean, beti, lehenago jasoko dena aukeratuko da, **balio finantzario** handiagoa duelako.

Adibidez, hobe da 30.000€ gaur kobratzea eta ez urte batera kobratzea.

Baieztapen honen zergatiak honako hauek dira:

- a. Lehenago kobratzen den kapitala beranduago kobratzen dena baino, kontsumorako erabiltzen badugu satisfazio handiagoa emanen digu, diruaren erabilera aurreratzen dugulako, eta ondorioz, gure beharrianak lehenago aseko ditugu.
- b. Lehenago kobratzen den kapitala beranduago kobratzen dena baino, inbertsiorako erabiltzen badugu, kapitalaren zenbatekoa handitzen da inbertsioaren etekinagatik. *Adibidez*, kreditu entitate bateko gordailu batek, gure aldeko interesak ekoiztuko ditu denbora epe horretan.
- c. Inflazioa dela eta, ondasunak prezioz igotzen dira; denboraren poderioz garestitzen dira. Honengatik, diru kopuru berdinekin erosten ahal ditugun produktuen kopurua, gero eta txikiagoa izanen da. Horrela, azkarrago kobratuko den kapitala beranduago kobratuko dena baino balio handiagoa du eta hori izanen da aukeratuko dena.

Aipatutako hiru arrazoi horietatik dator **etorkizuneko kapitalen gutxietsien printzipioa**, eta honetan datza:

“kopuru berdina baina mugaeguna ezberdina duten kapitalen artean, mugaeguna lehenago duten kapitalek balio finantzario handiagoa izanen dute beranduago dutenek baino”.

Ondorioz, erran dezakegu diruak denboraren poderioz balioa galtzen duela. Ziur aski, guretako ez da berdina izanen 1.000.000 € gaur kobratzea edo hemendik urte batera kobratzea. Nahiz eta kopurua berdina izan, 1.000.000 € gaur kobratzea hobe da etorkizunean kobratzea baino (lehen aipatu ditugun hiru arrazoiengatik).

6.3.3 Kapitalizazioa eta eguneratzea

Diruaren balioa, denboraren poderioz, aldatzen denez, kopuru desberdina eta une desberdinetan baloratuta dauden kapitalak konparatzeko, kapital horiek **homogeneizatzen** dituen mekanismoren bat erabili beharko dugu.

Horretarako erabiltzen diren teknikak honako hauek dira: “**kapitalizazioa**” etorkizunean egiten bada, edo “**eguneratzea**” gauden momentuan egiten bada.

Bai kapitalizazioak bai eguneratzeak, kapital baten zenbatekoa eta bere mugaeguna ezagutuz (K_0 , t_0), bertze mugaegun batean kapital horren balioa kalkulatzen dute (K_n , t_n),

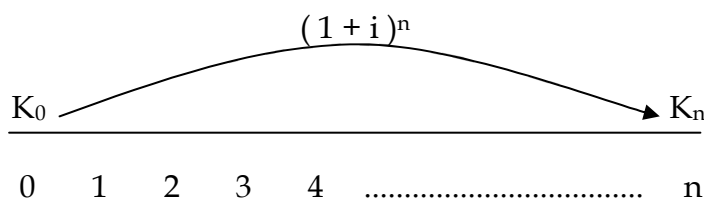
interes-tasa berdinean baloratuta, i. Hemendik sortzen da kapital baliokideen kontzeptua, eta honetan datza:

- Zenbateko eta mugaegun desberdinak (K_1, t_1) eta (K_2, t_2) dituzten bi kapital baliokideak izanen dira, "i" interes-tasa berdinean baloraturik eta "t" une berdinean, zenbateko berdina dutenean.

Kapitalizazioa: Interes tipoa ezagututa, edozein kapitalen etorkizuneko balioa kalkulatzeko datza. Beraz, hasierako kapitalari aldi zehatz batean sortutako interesak gehitzean datza, hau da, kapital bat **une edo denbora batetik ondorengo berriz une batera** eramatea.

$$K_n = K_0 (1 + i)^n$$

Grafikoki:



K_0 = Hasierako kapitala

K_n = Bukaerako kapitala edo montantea

$(1+i)^n$ = Kapitalizazio konposatuaren faktorea

i = Urteko interes-tasa, batekotan. n = Denbora

Oharra: Denbora eta interes-tasa korrelatiboak izan beharko dira, hau da, biak unitate berdinetan emango dira. Adibidez, denbora "urtetan" neurtzen badugu, interes-tasa ere "urtekoa" izanen da; edo denbora "hilabetetan" neurtzen badugu, interes-tasa ere "hilabetekoa" izanen da.

Kapitalizazioaren adibidea

Kalkulatu zenbat diru itzuliko ligukete 3 urte pasa ondoren 100.000 euroko kapital batengatik, urteko %6ko interes-tasa konposatuan inbertituz gero.

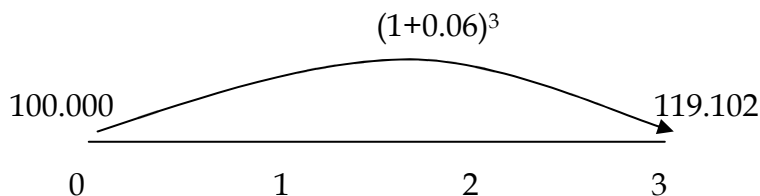
Datuak

$K_0 = 100.000 \text{ €}$

$i = 0,06$ (batekotan adierazita)

$n = 3$ urte

Grafikoa



Eragiketa:

$$K_n = K_0 (1 + i)^n = 100.000 (1 + 0,06)^3 = \mathbf{119.102 \text{ €}}$$

Hau da, mugaeguna 3 urteetara duen 119.102 €-ko kapitala, gaurko 100.000 €-ko kapitalen baliokidea da, urteko %6ko interes konposatuan. Bertze era batera, %6ko interes-tasa aplikatuz, berdin da gaur 100.000 € edo 3 urtetara 119.102 euro jasotzea (baliokideak direlako).

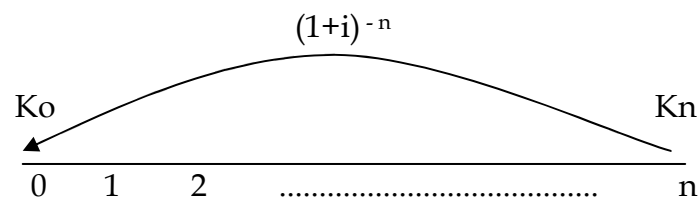
Kapitalizazioa ere, inbertsio-proiektu ezberdin batzuen artean aukeratzeko erabiltzen da.

Eguneratzea: Etorkizunean kobratuko den kapital baten gaur balioa (eguneratzea) kalkulatzeko datza. Beraz, kapital bat **une jakin batetik aurreko une batera** eramaten uzten digun prozesua da. Kapital baten balioa, aurreko une batean kalkulatu dugun eragiketa da.

Kapitalizazioaren formulatik, $K_n = K_0 (1 + i)^n$, bukaerako kapitala " K_n ", denbora " n " eta interes-tasa " i " ezagutzen baditugu, adierazpen horretatik " K_0 " askatzea bertzerik ez zen izanen:

$$K_0 = \frac{K_n}{(1 + i)^n} = K_n (1 + i)^{-n}$$

Grafikoki:



K_0 = Hasierako kapitala

K_n = Bukaerako kapitala

$(1 + i)^{-n}$ = Eguneratze faktorea

i = Interes-tasa

n = Denbora

Oharra Denbora eta interes-tasa korrelatiboak izan beharko dira, hau da, biak unitate berdinetan emango dira. Adibidez, denbora "urtetan" neurtzen badugu, interes-tasa ere "urtekoa" izanen da; edo denbora "hilabetetan" neurtzen badugu, interes-tasa ere "hilabetekoa" izanen da..

Eguneratzearen adibidea

Demagun enpresa batek hemendik 10 urteetara 1.480.244 euro jasotzeko itzaropena duela. Zenbat jasoko zuen gaur, balorazioa urteko %4ko interes konposatuan egiten bada?

$$K_0 = K_n (1 + i)^{-n} = 1.480.244 (1 + 0,04)^{-10} = \mathbf{1.000.000 \text{ euro.}}$$

Hau da, gaur 1.000.000 euro inbertituz, 10 urte barru 1480.244 euro lortuko dugu; bertze era batera erranda, gaurko 1.000.000 euro.ko kapitala eta 10 urte barruko 1.480.244 euroko kapitalak, 0 unean eta %4 interes-tasan, baliokideak dira.

6.4 INBERTSIO-PROIEKTUA: KONTZEPTUA ETA AUKERATZE METODOAK

6.4.1 Kontzeptua

a) Inbertsio-proiektua plan bat da eta honetan datza: kapitala (dirua) sakrifikatzea errentagarritasuna lortzeko asmoz; hau da, gaur dugun kapitala (dirua) sakrifikatzea etorkizunean irabaziak lortzeko

Planak inbertsio baten aldagai guztiak jasotzen ditu era sistematikoan eta ordenatuan. Aipatutako aldagai horietako batzuk honako hauek dira:

- **Hasierako despoltsapena**, inbertsioaren zenbatekoa deritzona. K_0 ikurrarekin islatzen da. Aktibo finko eta kapital korrontearen elementuak erosteko egin behar den hasierako ordainketa da.
- Itxarondako **Kobrantza fluxuak** sarrera arruntengatik. Inbertsio-proiektuak, irauten duen bitartean, ematea itxaroten ditugun sarrerak edo kobrantzak: salmentengatik, zerbitzu prestazioengatik, etab.
- **Ordainketa fluxuak** gastu arruntengatik. Enpresak, inbertsioa irauten duen bitartean, egin beharko dituen ordainketa aurreikuspenak dira: erosketak, kanpoko zerbitzuak (ura, argia, telefonoa, etab.), pertsonal gastuak eta abarren inguruan estimatutako gastuak edo ordainketak, proiektuaren bizitzan edo iraupenean.
- **Inbertsioaren iraupena** edo **bizitza**. Inbertsioak ordainketak eta kobrantzak sortzea itxaroten dugun denborari deritzo
- **Kutxa-fluxu garbia** edo **kutxa-fluxua (cash-flow)**. Denboraldi batean (normalean urte bat) inbertsioak sortzen duen diru garbia (hau da, kobrantza fluxuen eta ordainketa fluxuen arteko diferentzia). Negatibo edo positibo agertzen ahal dira, hau da, epe bakoitzeko kobrantza eta ordainketen arteko diferentziaren arabera.

Edozein kasutan, **kutxa-fluxuak** eta **irabaziak** bereizi behar dira. Inbertsio bat aukeratzerakoan, kutxa-fluxuetan oinarritu behar da, hau da, kobrantza eta ordainketen arteko diferentziak, eta ez irabazietan, hau da, sarreren eta gastuen arteko diferentzian. Adibidez, aurtengo enpresa batek, hemendik 3 urtetara kobratuko dituen, 4 milioi €-ko salmentak izan ditu. Aurtengo sarreratzat joko ditugu, eta ondorioz, aurtengo irabaziak kalkulatzeko kontuan hartuko dira, baina hemendik 3 urteko kutxa-fluxuak dira, orduan kobratuko direlako.

b) *Inbertsio-proiektu baten aurkezpen osoa*: Demagun enpresa batek 10 milioi euroko hasierako despoltsapena eskatzen duen inbertsio-proiektu bat egiten duela. Ondorengo urtetan, inbertsio horrek sortuko dituen kobrantza eta ordainketak (milioi eurotan) ondorengo taulan agertzen direnak izatea espero da:

Urteak	0	1	2	3	4
Hasierako despoltsap.	- 10	0	0	0	0
Kobrantzak		3,5	4	4	2
Ordainketak		0,5	0,5	1	3
Kutxa - fluxu garbiak		3	3,5	3	- 1

Hasierako despoltsapena, **beti**, negatiboa agertzen da, ordainketa bat suposatzen duelakoz. Kutxa fluxu garbiak, berriz, negatibo edo positibo agertzen ahal dira, epe bakoitzeko kobrantza eta ordainketen arteko diferentziaren arabera.

Nahiz eta inbertsio-proiektu baten adierazpen osoa horrela izan, gai honetan azaltzen diren adibide eta ariketetan adierazpen sinplifikatua erabiliko dugu, zeinean kutxa-fluxu garbiak **soilik** agertuko diren.

c) Inbertsio-proiektu baten azterketak etapa ezberdinak ditu. Horietako bat Azterketa eta Aukeraketa da.

Inbertsio-proiektu bat aztertzean, hau burutzearen egokitasuna edo desegokitasuna aztertu beharko dugu.

Gainera, batzuetan enpresak inbertsio-proiektu ezberdinak burutzeko aukera du eta ondorioz, horien artean aukeratu beharko du. Horretarako, aukera ezberdinak baloratu beharko ditu.

Inbertsioak aukeratzeko metodo edo sistema desberdinak daude, baina praktikan erabilgarriak izateko ondorengo baldintzak bete behar dituzte:

- Informazioa zenbakitan baloraturik egotea, erabaki zuzenak hartzeko.
- Edozein inbertsio-proiektuari aplikagarria izatea.
- Kalkulu azkarrekoa izatea.

Aipatutako baldintzak betetzen dituzten metodoak, eta beraz, ikusiko ditugunak hauexek izanen dira:

- Errekuperazio epea edo PAY-BACK-a
- Eguneratutako errekuperazio epearen metodoa edo PAY-BACK EGUNERATUA.
- Balio Eguneratu Garbiaren metodoa (BEG)
- Barne-Errendimenduaren Tasa (BET)

6.4.2 Errekuperazio epea edo PAY-BACK-a

a) Kontzeptua

Metodo honek, hasierako ordainketa berreskuratzeko behar den denbora adierazten du. Hau da, zenbat denboratan lortzen dugun hasierako despoltsapena edo hasieran jarritako dirua adierazten digu.

Hasieran inbertitutako dirua (K_0), pixkanaka pixkanaka errekuperatzen joanen gara, dena edo zati bat, urteko kutxa fluxu garbien ondorioz, proiektuak berak sorturikoak.

Metodo honek, likideziaren neurketa ematen digu inbertsio-proiektuaren iraupen osoa kontuan hartzen ez duelakoz, eta bai ordea, jarritako dirua berreskuratu arteko ordea.

b) Proiektu baten errekuperazio epearen kalkulua. Aurreikusitako urteko kutxa fluxu garbiak urtez urte batzen dira hasierako despoltsapena edo gehiago lortu arte. Batutako azken kutxa fluxu garbiari dagozkion urteak ikertutako proiektuaren errekuperazio epea adieraziko du.

1. adibidea

Kalkula ezazu ondoko inbertsio-proiektuaren errekurazio epea: Hasierako despoltsapena: 75.000.000 €. Inbertsio honek urtero ondorengo kutxa fluxu garbiak sortzen ditu:

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
25.000.000	14.000.000	20.000.000	36.000.000	24.000.000

Kalkuluak

$$25.000.000 + 14.000.000 + 20.000.000 = 59.000.000$$

$$25.000.000 + 14.000.000 + 20.000.000 + 36.000.000 = 95.000.000$$

$$K_0 - 59.000.000 = 16.000.000 \text{ € falta dira errekuratzeko 4. urtean}$$

4. urteko kutxa-fluxu garbia 36.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\begin{array}{lcl} 36.000.000 \text{ errekuratzen badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 16.000.000 \text{ errekuratuko dira} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} 36.000.000 \text{ errekuratzen badira} \\ 16.000.000 \text{ errekuratuko dira} \end{array}} \right\} \text{ beraz, } X = 162 \text{ egun}$$

Emitza da: Errekuperazio epea = 3 urte eta 162 egun.

c) Pay-back irizpidea: erabakiak hartzea

Irizpide honek proiektu zehatz bat burutu behar dugun ala ez aferan laguntzen digu, edo proiektu batzuen artean burutzeko lehentasun ordena jartzen, eta beraz, komenigarrienak aukeratzen. Dena den beti pentsatu behar dugu ditugun baliabide finantzarioak (inbertitzeko dirua) mugatuak direla eta aukera guztiek bere muga izanen dutela. Aipatutako bi kasu horiek aztertuko ditugu.

•Inbertsio-proiektu bakar baten aurrean gaudenean

Erabaki baino lehen, enpresan aplikatzen duten inbertsio politikak emanen digu errekurazio epe maximoa eta beti maximo hau baino laburragoa izan beharko da proiektuaren epea azkenean burutzeko.

- **Inbertsio-proiektu bat onartzen da baldin eta:** Proiektuaren errekurazio epea < Errekuperazio epe maximoa (enpresan jarritakoa)

- **Inbertsio-proiektua errefusatzeko (baztertzen) da baldin eta:** Proiektuaren errekurazio epea > Errekuperazio epe maximoa

•Inbertsio-proiektu batzuen artean erabaki behar dugunean

- Proiektu guztiak errekurazio epe laburragotik errekurazio epe luzeragora sailkatuko dira, eta baliabide finantzarioen urritasuna kontuan hartuz.

- **Errefusatzeko** dira enpresan inbertsio bat onartzeko jarritako errekurazio epe maximoa baina handiago duten inbertsioak.

- Gainontzeko proiektuak errekurazio epe txikienetik handienara **ordenatzen** dira.

- Ondorengo proiektu guztiak **onartzen** dira:

- Proiektuen errekurazio epea < Proiektu bat onartzeko jarritako errekurazio epea

- Honako hauek **bakarrik aurrera eramanez** dira: inbertsio-proiektu bat burutzeko beharrezko baliabide finantzarioak baditu eta errekurazio epe txikieneko proiektuei (errekuperazio epe luzeragoen aurrean) lehentasuna emanik

d) 2. adibidea

"Productos Reciclados, S.A." enpresak ondorengo 4 inbertsio-proiektuak ditu, baina inbertitzeko soilik 55.000.000 € dauzka. Enpresak jarritako errekupeazio epe maximoa edo luzeena 3 urtekoa da.

Eskatzen da:

- 1.- Inbertsio-proiektuak errekupeazio epearen arabera ordenatu
- 2.- Zer inbertsio-proiektu burutuko ditu enpresak? Demotra ezazu.

"A" proiektua: $K_0 = 39.000.000$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
13.000.000	12.000.000	23.000.000	24.500.000	17.000.000

$$13.000.000 + 12.000.000 = 25.000.000$$

$$13.000.000 + 12.000.000 + 23.000.000 = 48.000.000$$

$K_0 - 25.000.000 = 14.000.000$ € falta dira errekupeatzeko 3. urtean

3. urteko kutxa-fluxu garbia 23.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$23.000.000$ errekupeatzen badira $\longrightarrow$ 365 egunetan
 $14.000.000$ errekupeatuko dira $\longrightarrow$ X egunetan
 } beraz, X = 222 egun

Emitza da: Errekupeazio epea = 2 urte eta 222 egun.

"B" proiektua: $K_0 = 24.000.000$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
17.000.000	10.000.000	9.000.000	19.000.000	4.500.000

$$17.000.000$$

$$17.000.000 + 10.000.000 = 27.000.000$$

$K_0 - 17.000.000 = 7.000.000$ € falta dira errekupeatzeko 2. urtean

2. urteko kutxa-fluxu garbia 10.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$10.000.000$ errekupeatzen badira $\longrightarrow$ 365 egunetan
 $7.000.000$ errekupeatuko dira $\longrightarrow$ X egunetan
 } beraz, X = 256 egun

Emitza da: Errekupeazio epea = urte bat eta 256 egun.

"C" proiektua $K_0 = 18.000.000$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
13.000.000	7.500.000	2.000.000	9.400.000	13.500.000

Emitza da: Errekupeazio epea = urte bat eta 243 egun

"D" proiektua $K_0 = 37.000.000$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea
13.000.000	11.000.000	7.000.000	12.000.000

Eraitza da: Errekuperazio epea = 3 urte eta 183 egun.

ONDORIOZ:

D proiektua errefusatzen da, bere errekuperazio epea enpresan jarritako epe maximoa baino handiagoa delakoz.

Datu horiek ikusita, proiektuen lehentasuna honela gelditzen da:

Lehena "C" ; bigarrena "B"; eta hirugarrena "A" proiektua.

"B", "C" eta "A" proiektuak onartzen ditugu, baina soilik "B" eta "C" burutuko ditugu, hasierako bi inbertsio horien despoltsapenen batura 42.000.000 €koa baita.

"A" proiektua onartua izan arren, burutzeko 81.000.000 € beharko genuke (42.000.000 + 39.000.000), eta enpresak ez du hainbertze, beraz, "A" proiektua ezin da aurrera eraman.

e) Pay-back-aren desabantailak

Nahiz eta metodo honen kalkuluak sinpleak eta ulerterrazak izan, inbertsio-proiektu bat aukeratzerakoan ez da sistema hau soilik erabili behar, eragozpen batzuk dituelakoz. Hauen artean pare bat aipatuko ditugu:

Ez du errespetatzen **"etorkizuneko kapitalen gutxietsien printzipioa"**. Zenbateko berdinekoak izanda, iraganeko kutxa fluxu garbiei eta oraingo kutxa fluxu garbiei balorazio berdina ematen die. Normalean, zenbateko berdinekoak badira, hasieratik edo inbertsio unetik gertuenei urrunekoei baino balio handiagoa ematen zaie; hau da, 1go. urtean berreskuratutako 1.000 € hiru urte barruan berreskuratutako 1.000 €-k baino balio gehiago dute, eta metodo honek ez du denbora kontuan edukitzen.

3. adibidea

76.000.000 €ko hasierako despoltsapen bera eskatzen duten bi inbertsio-proiektuak ditugu aurrean, biek kutxa fluxu garbia berdinak sortzen dituzte, baina orden desberdinean.

"A" proiektua

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
25.000.000	24.000.000	16.000.000	13.000.000	12.000.000

$$25.000.000 + 24.000.000 + 16.000.000 = 65.000.000$$

$$25.000.000 + 24.000.000 + 16.000.000 + 13.000.000 = 78.000.000$$

$$K_0 - 65.000.000 = 11.000.000 \text{ € falta dira errekuperatzeko 4. urtean}$$

4. urteko kutxa-fluxu garbia 13.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\left. \begin{array}{l} 13.000.000 \text{ errekuperatzen badira} \longrightarrow 365 \text{ egunetan} \\ 11.000.000 \text{ errekuperatuko dira} \longrightarrow X \text{ egunetan} \end{array} \right\} \text{ beraz, } X = 309 \text{ egun}$$

Eraitza da: Errekuperazio epea = 3 urte eta 309 egun.

"B" proiektua

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
16.000.000	24.000.000	25.000.000	13.000.000	12.000.000

$$16.000.000 + 24.000.000 + 25.000.000 = 65.000.000$$

$$16.000.000 + 24.000.000 + 25.000.000 + 13.000.000 = 78.000.000$$

$K_0 - 65.000.000 = 11.000.000$ € falta dira errekuaratzeko 4. urtean

4. urteko kutxa-fluxu garbia 13.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\begin{array}{lcl} 13.000.000 \text{ errekuaratzeko badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 11.000.000 \text{ errekuaratzeko falta} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} 13.000.000 \text{ errekuaratzeko badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 11.000.000 \text{ errekuaratzeko falta} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array}} \right\} \text{ beraz, } X = 309 \text{ egun}$$

Eraitza da: Errekuperazio epea = 3 urte eta 309 egun.

Bi proiektuek errekuperazio epe berdina dute, 3 urte eta 309 egun; baina "A" proiektuko kutxa fluxu garbien sekuentzia hobea da "B" proiektuak baino. Denok ulertzen dugu hobe dela lehenengo urtean 25.000.000 € jasotzea 16.000.000 € baino, nahiz eta 3 urte barru 16.000.000 € jaso 25.000.000 €-en ordez. Lehenengo urteko 25.000.000 kobratuz gero, dirua gure eskuetan dago eta berehalako beharrianak asetzeko erabiltzen ahal dugu, "B" proiektuan ez bezala.

Ez du kontuan hartzen errekuperazio epearen ondorengo kutxa fluxu garbiak. Beraz, oso proiektu errentagarriak errefusa ditzakegu errekuperazio epea bertzeak baino luzeagoa izateagatik, errentagarritasun osoa kontuan hartu gabe.

4. adibidea

Bi inbertsio-proiektuen aurrean gaude: "A" eta "B". Biek hasierako despoltsapen bera eskatzen dute, 25.000.000 €koa. Ondorengo tauletan agertzen dira bi inbertsioen kutxa fluxu garbiak. Zein aukeratu behar da?.

"A" proiektua

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
12.000.000	14.000.000	2.000.000	1.000.000	500.000

$$12.000.000$$

$$12.000.000 + 14.000.000 = 26.000.000$$

$K_0 - 12.000.000 = 13.000.000$ € falta dira errekuaratzeko 2. urtean

2. urteko kutxa-fluxu garbia 14.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\begin{array}{lcl} 14.000.000 \text{ errekuaratzeko badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 13.000.000 \text{ errekuaratzeko falta} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} 14.000.000 \text{ errekuaratzeko badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 13.000.000 \text{ errekuaratzeko falta} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array}} \right\} \text{ beraz, } X = 339 \text{ egun}$$

Eraitza da: Errekuperazio epea = urte bat eta 339 egun.

"B" proiektua

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
3.000.000	8.000.000	24.000.000	15.000.000	9.000.000

$$3.000.000 + 8.000.000 = 11.000.000$$

$$3.000.000 + 8.000.000 + 24.000.000 = 35.000.000$$

$$K_0 - 11.000.000 = 14.000.000 \text{ € falta dira errekupeartzeko 3. urtean}$$

3. urteko kutxa-fluxu garbia 24.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\begin{array}{lcl} 24.000.000 \text{ errekupeartzen badira} & \longrightarrow & 365 \text{ egunetan} \\ 14.000.000 \text{ errekupeartuko dira} & \longrightarrow & X \text{ egunetan} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{lcl} 24.000.000 \text{ errekupeartzen badira} \\ 14.000.000 \text{ errekupeartuko dira} \end{array}} \right\} \text{ beraz, } X = 213 \text{ egun}$$

Eraitza da: Errekupeazio epea = 2 urte eta 213 egun.

Ondorioz: "A" eta "B" proiektuen artean aukeratzeko genduke:

Errekupeazio epearen metodoa erabiliz **"A" proiektua** aukeratzeko genduke, errekupeazio epea laburragoa duelakoz.

Ondorengo urtetan proiektuak sortuko dituen kutxa fluxu garbiak ikusiz **"B" proiektua** aukeratzeko genduke. Nork ez du nahi 4 urteetara 15.000.000 € kobratzea 1.000.000 €-ren ordezt, edota, 5 urteetara 9.000.000 € kobratzea 500.000 €-ren ordezt, nahiz eta lehenengo inbertsioak errekupeazio epe laburragoa izan?.

Adibide honetan garbi ikusten da errekupeazio epearen metodoak okerreko erabakia hartzera eramaten duela.

6.4.3 Eguneratutako errekupeazio epea edo PAY-BACK-a

Aurreko metodoa aztertzerakoan aipatu diren bi desabantaila horietatik bigarrena ezin da saihestu, metodoaren berezko ezaugarri bat delakoz. *Baina lehenengo desabantaila, "etorkizuneko kapitalen gutxietsien printzipioa", saihesten ahal da, kutxa fluxu garbien ordezt fluxu berdina baino eguneratuak erabiliz (interes-tasa jakin bat aplikatuz), hau da, dirua denboraren poderiozt balioa galtzen duela kontuan edukiz.*

Errekupeazio epea kalkulatzeko eguneratutako kutxa fluxu garbiak erabiltzen direnez, metodo honi "eguneratutako errekupeazio epea" edo "eguneratutako Pay-back"-a deitzen zaio.

Beraz, metodo honetan, aurrekoan bezala, errekupeazio epea kalkulatu behar da, baina orain fluxu eguneratuak erabiliz, hau da, **0 momentuko** moneta unitatetan baloratuz eta enpresaren "kapitalaren kostea" (k)¹ edo "merkatuko interesa" interes-tasa bezala erabiliz.

a) Eguneratutako errekupeazio epearen kalkulua: 5. adibidea

Aurkitu inbertsio honen errekupeazio epea:

1.- Denboran zehar diruaren balioaren aldaketa kontuan hartu **gabe** (hau da, eguneratu gabe).

2.- Denboran zehar diruaren balioaren aldaketa kontuan hartuta, urteko %10eko merkatuko interes-tasa aplikatuz.

¹ k enpresak duen baliabide propioak nahiz kanpokoak izatea kostatzen zaion batatz besteko urteko interesa da.

$$K_0 = 29.000.000$$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
8.500.000	7.250.000	5.475.000	8.000.000	10.800.000

1.- Denboraren zehar diruaren balioaren aldaketa kontuan hartu gabe:

$$8.500.000 + 7.250.000 + 5.475.000 = 21.225.000$$

$$8.500.000 + 7.250.000 + 5.475.000 + 8.000.000 = 29.225.000$$

$$K_0 - 21.225.000 = 7.775.000 \text{ € falta dira errekuiperatzeko 4. urtean}$$

4. urteko kutxa-fluxu garbia 8.000.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\left. \begin{array}{l} 8.000.000 \text{ errekuiperatzen badira} \longrightarrow 365 \text{ egunetan} \\ 7.775.000 \text{ errekuiperatuko dira} \longrightarrow X \text{ egunetan} \end{array} \right\} \text{ beraz, } X = 355 \text{ egun}$$

Emaiza da: Errekuperazio epea = 3 urte eta 355 egun.

2.- Denboraren zehar diruaren balioaren aldaketa kontuan hartuta:

Fluxu garbiak eguneratutako fluxu garbietan bihurtu behar dira:

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
8.500.000*	7.250.000*	5.475.000*	8.000.000*	10.800.000*
$(1+0,1)^{-1}$	$(1+0,1)^{-2}$	$(1+0,1)^{-3}$	$(1+0,1)^{-4}$	$(1+0,1)^{-5}$
7.727.272	5.991.736	4.113.449	5.464.108	6.705.905

$$7.727.272 + 5.991.736 + 4.113.449 + 5.464.108 = 23.296.565$$

$$7.727.272 + 5.991.736 + 4.113.449 + 5.464.108 + 6.705.950 = 30.002.515$$

$$K_0 - 23.296.565 = 5.703.435 \text{ € falta dira errekuiperatzeko 5. urtean}$$

5. urteko kutxa-fluxu garbia 6.705.950 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\left. \begin{array}{l} 6.705.950 \text{ errekuiperatzen badira} \longrightarrow 365 \text{ egunetan} \\ 5.703.345 \text{ errekuiperatuko dira} \longrightarrow X \text{ egunetan} \end{array} \right\} \text{ beraz, } X = 310 \text{ egun}$$

Emaiza da: Errekuperazio epea = 4 urte eta 310 egun.

Kutxa fluxu gabiak eguneratzeagatik proiektuaren errekuiperazio epea handitu da. Arrazoia ondorengo da: fluxuak eguneratuz beraien balioak txikitzen dira, eta balio hauek erabiltzen dira errekuiperazio epea kalkulatzeko.

6.4.4 Balio eguneratu garbia (BEG)

a) Kontzeptua:

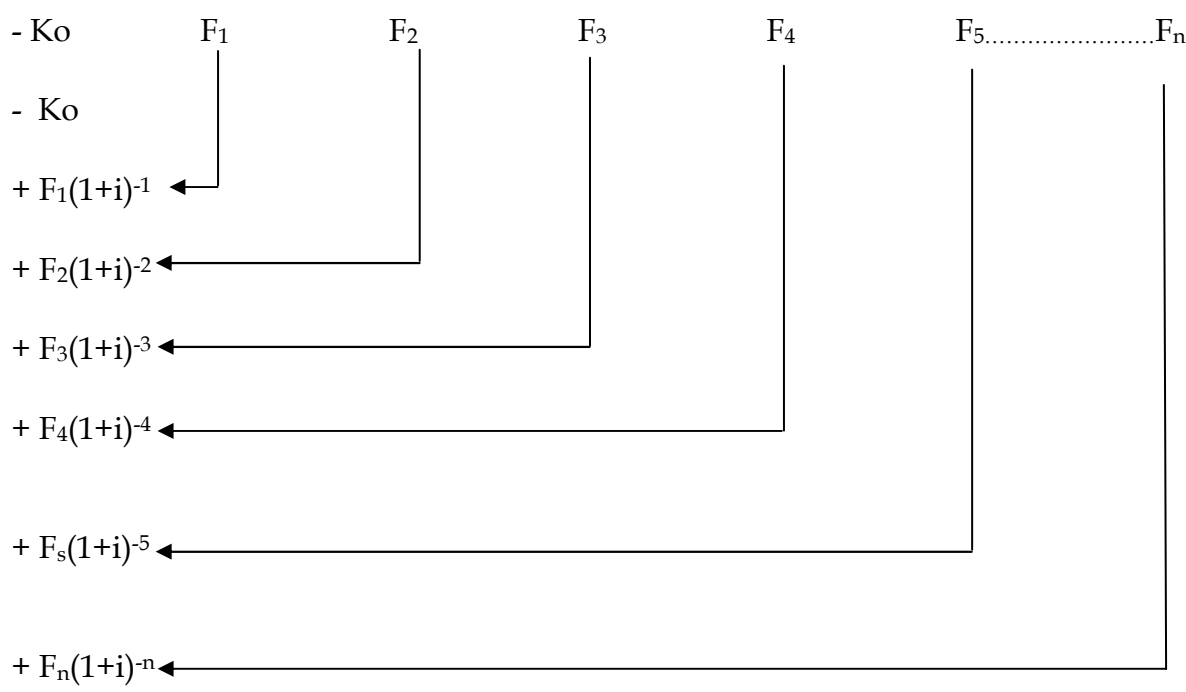
Metodo honen bidez, kalkulatzeko dena, enpresa batek eginiko inbertsioarekin, lortuko lukeen mozkin monetarioa, 0 momentuan baloratua (hau da, eguneratua).

Metodo honetan egiten dena zera da: inbertsio proiektuak bukatu arte ematen dizkigun kutxa fluxu garbi guztiak eguneratu eta batu. Batura honi kendu behar zaio hasierako despoltsapena eta hortik ateratzen dena proiektuaren Balio Eguneratu Garbia da.

Beraz, proiektu baten Balio Eguneratu Garbia (BEG) eguneratutako kutxa-fluxu garbia guztien baturari hasierako despoltsapena (K_0) kenduz kalkulatzen da.

- Metodo honek ziurtasun egoera suposatzen du, hau da, enpresak ziurtzat jotzen du aurreikusitako kutxa-fluxu garbiak ezarritako zenbatekoetan eta uneetan izanen direla.

Kutxa fluxuak islarazteko eskema:



Inbertsio-proiektu baten BEG-a kalkulatzeko, eguneratzearen interes tipoa konstantea izaten da proiektuaren iraupen osoa, eskeman adierazten den moduan.

$$\text{BEG} = -K_0 + \Sigma F_S (1 + k)^{-s}$$

Inbertsio-proiektu baten hasierako despoltsapena 21.000.000 €koa da eta proiektu honetatik itxarondako kutxa fluxu garbiak hauexek dira:

$$K_0 = 21.000.000 \text{ k} = \%11$$

1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea
5.540.000	7.575.000	8.250.000	11.450.000	14.725.000

$$\begin{aligned} \text{BEG} &= - 21.000.000 + 5.540.000 (1+0,11)^{-1} + 7.575.000 (1+0,11)^{-2} + \\ &8.250.000 (1+0,11)^{-3} + 11.450.000 (1+0,11)^{-4} + 14.725.000 (1+0,11)^{-5} = \\ &- 21.000.000 + 4.990.991 + 6.140.040 + 6.032.329 + 7.542.470 + 8.738.571 = \\ &= \mathbf{12.452.400 \text{ €}} \end{aligned}$$

Ondorioz, BEG positiboa izateak zera erran nahi du: inbertsio-proiektuak, hasierako despoltsapena (21.000.000) %11an inbertituz baino etekin handiago ematen duela (12.452.400).

c) BEGarekin erabakiak hartzea

BEG metodoak, inbertsio bat baloratzen eta aukeratzen laguntzen digu. Metodo hau, beste metodo batzuekin alderatuta onena bezala dago kontsideratuta, beraz, beste metodoen gainetik jartzen da proiektu bat aukeratzeko garaian.

BEG metodoa, proiektuak ebaluatzeko eta aukeratzeko, orain arte ikusitako metodo hoberena da. Eta hau bi arrazoiengatik: alde batetik, denboran zehar diruaren balioaren aldaketak kontuan hartzen dituelakoz, eta bertzetik, proiektuaren bizitza osoan sortutako fluxuak kontuan hartzen dituelakoz.

Inbertsio-proiektuak aukeratzekoan, BEG irizpideak erraten duena lehentasuna du bertze metodoak erraten dutenarekin konparatuz. Hau da, orain arte ikusitako metodoen artean desadostasunak sortzen badira, BEGek erraten duena kontuan hartu beharko dugu.

Inbertsio-proiektu bat bakarren aurrean gaudenean

- $\text{BEG} > 0 \Rightarrow$ Proiektua onartzen dugu.
- $\text{BEG} < 0 \Rightarrow$ Proiektua ez dugu onartzen (errefusatzeko dugu).
- $\text{BEG} = 0 \Rightarrow$ Berdin zaigu. Dena den, ez badago bertze proiektu alternatibo bat, aurrera eramaten ahal da.

Inbertsio-proiektu batzuen artean erabaki behar dugunean Jarraitu behar ditugun pausoak:

- Proiektu bakoitzaren BEG kalkulatu.
- BEG negatiboa duten proiektuak errefusatu.
- Gelditzen diren proiektuak ordenatu BEG handienetik txikienera
- Enpresak dituen baliabide finantzarioak bukatu arte BEG handieneko proiektuak onartu.

d) 7. adibidea

"Maquinaria Agrícola, S. Coop." Enpresak bost inbertsio-proiektu burutu ditzake, A, B, C, D eta E deiturikoak. Proiektu hauek burutzeko 110 milioi € erabili ditzake. Enpresaren kapitalen kostua %12koa da. Proiektu bakoitza burutzeko behar duen dirua eta itxarondako kutxa fluxu garbiak eta beraien iraupena ondorengo taulan agertzen dira.

Proiektua	Hasierako despolts	1. urtea	2. urtea	3. urtea	4. urtea	5. urtea	6. urtea
A	30.000.000	10.000.000	12.000.000	15.000.000	17.000.000	8.000.000	-----
B	25.000.000	7.000.000	8.000.000	6.000.000	6.500.000	4.000.000	-----
C	40.000.000	12.000.000	13.000.000	17.000.000	20.000.000	14.000.000	-----
D	45.000.000	10.000.000	15.500.000	18.700.000	19.700.000	-----	-----
E	32.000.000	9.000.000	11.000.000	19.000.000	23.000.000	27.000.000	29.000.000

BEG irizpidea erabiliz, erran zein proiektuak burutu beharko ziren.

JARRAITU BEHARREKO URRATSAK

1.- Proiektu bakoitzaren BEG kalkulatu

$$BEG_{(A)} = -30.000.000 + 10.000.000(1 + 0,12)^{-1} + 12.000.000(1 + 0,12)^{-2} + 15.000.000(1 + 0,12)^{-3} + 17.000.000(1 + 0,12)^{-4} + 8.000.000(1 + 0,12)^{-5} = \mathbf{14.514.824}$$

$$BEG_{(B)} = -25.000.000 + 7.000.000(1 + 0,12)^{-1} + 8.000.000(1 + 0,12)^{-2} + 6.000.000(1 + 0,12)^{-3} + 6.500.000(1 + 0,12)^{-4} + 4.000.000(1 + 0,12)^{-5} = \mathbf{-1.701.193}$$

$$BEG_{(C)} = \mathbf{13.832.408}$$

$$BEG_{(D)} = \mathbf{2.115.073}$$

$$BEG_{(E)} = \mathbf{44.721.491}$$

2.- BEG negatiboa duten proiektuak errefusatu: B proiektua errefusatzeko dugu.

3.- Gelditzen diren proiektuak (positiboak) BEG handienetik txikienera ordenatzen dira.

1.- E proiektuak: $BEG_{(E)} = 44.721.491$

2.- A proiektua: $BEG_{(A)} = 14.514.824$

3.- C proiektuak: $BEG_{(C)} = 13.832.408$

4.- D proiektua: $BEG_{(D)} = 2.115.073$

4.- Enpresak dituen baliabide finantzarioak bukatu arte BEG handieneko proiektuak onartzen dira.

$$BEG_{(E)} = 44.721.491 \rightarrow K_{0E} = 32.000.000$$

$$BEG_{(A)} = 14.514.824 \rightarrow K_{0A} = 30.000.000$$

$$BEG_{(C)} = 13.832.408 \rightarrow K_{0C} = 40.000.000; K_{0E} + K_{0A} + K_{0C} = 102.000.000$$

$$BEG_{(D)} = 2.115.073 \rightarrow K_{0D} = 45.000.000$$

5.- Beraz, E, A eta C proiektuak onartzen dira, eta beraien hasierako despoltsapenak batuz 102.000.000 € osatzen dute, inbertsiorako prest dauden 110 milioi baino gutxiago.

6.4.5 Barne errendimenduaren tasa

a) **Kontzeptua:** Barne-errendimenduaren tasa edo barne-erretornu tasa, BET, honela defini daiteke: inbertsio-proiektu batean inbertitutako euro bakoitzeko urtean lortzen den irabaziak ehunekoetan. Hemendik aurrera, $BET=r$

Matematikoki r , proiektu baten kutxa fluxu garbiak eguneratzeko erabiltzen den interes tipoa da, eta BEG-aren proiektua zero egiten duena.

$$\text{BEG} = 0 = -K_0 + \sum F_s (1 + k)^{-s}$$

Adierazpen honetan, lortu beharreko ezagunaren balioa r -arena izanen da. Aurreko adierazpena, era luzeagoan idazten badugu:

$$0 = -K_0 + F_1(1+r)^{-1} + F_2(1+r)^{-2} + \dots + F_n(1+r)^{-n}$$

Ekuazio hau, r -ren arabera n mailako polinomio bat da. Honek bi zailtasun ditu:

n mailako polinomioa denez, n soluzio izanen ditu eta horiek bilatu beharko dira.

Tanteo bidez edo funtzio finantzarioak dituzten kalkulagailu zein aplikazio informatikoen bidez ebatzi beharko da

Zailtasun honek, r topatzeko lan gehiago eskatuko digu.

b) BET-aren kalkulua

Enpresa batek, BET-aren irizpidea erabiliz, 6.000.000 €ko hasierako ordainketa duen inbertsio-proiektu bat baloratu nahi du. Enpresak ondorengo 2 urtetan, ondorengo kutxa fluxuak espero ditu: lehenengo urtean 5.000.000 eta bigarrenenean, 4.000.000 €. Kapitalaren kostea (k) %10eko dela jakinda, BET kalkula ezazu.

$$0 = -K_0 + F_1(1+r)^{-1} + F_2(1+r)^{-2}$$

$$\text{Formula aplikatuz } 0 = -6.000.000 + 5.000.000(1+r)^{-1} + 4.000.000(1+r)^{-2}$$

Berdintzaren bi aldeak bider $(1+r)^2$ egiten badugu, honakoa lortzen dugu

$$0 = -6.000.000 (1+r)^2 + 5.000.000 (1+r) + 4.000.000.$$

Beraz, bigarren mailako ekuazioa lortzen dugu. Ekuazio hau eragiten badugu, honakoa lortzen dugu.

$$0 = -6.000.000 r^2 + 7.000.000 r + 4.000.000$$

Eta ekuazio hau berriro ere eragiten badugu,

$$0 = 6.000.000 r^2 - 7.000.000 r - 4.000.000$$

Bigarren mailako ekuazioa denez, ekuazio honek bi soluzio izanen ditu:

$$-1,5 \text{ eta } 0,33.$$

Lehenengoa errefusatu dugu negatiboa delako. Hau da, errentagarritasun negatiboa bat izatea imajina ezina delako eta ondorioz, 0,33arekin geratu gara. Hau da, $r=0,33$ edo %33. Hau honela interpretatzen da: inbertitutako 100 euro bakoitzeko 33€ko irabaziak ditugu.

c) BET-aren bidez erabakiak hartzea

Inbertsio-proiektu bat era isolatuan dugunean, eta hau burutu edo ez burutzearen erabakia hartu behar dugunean, barne-errendimenduaren tasak edo barne-erretornu tasak, BET-ek, erabaki hori hartzen laguntzen digun irizpidea da.

Era berean, inbertsio-proiektu bat baino gehiago dugunean, inbertsio-proiektuak ordenatzen laguntzen digu, gure baliabide finantzarioak kontuan hartuta guri gehien interesatzen zaizkigunak hautatuz.

Inbertsio proiektu bat era isolatuan dugunean: Enpresak, edozein inbertsio-proiektu aurrera eramane du, beti ere, inbertsio-proiektu horren errentagarritasuna (r) kapital kostuarena (k) baino handiagoa bada.

Hau da, $r > k$ bada, onartuko dugu. Edo beste era batera, $r - k > 0$, onartuko da.

Oroitu, BET-ak errentagarritasuna urtean neurtzen duela, hau da, inbertsio-proiektu batean inbertitutako euro bakoitzeko urtean lortzen den errentagarritasuna. Aldiz, kapitalaren kosteak, kosteak urtean neurtzen dira, hau da, inbertsio-proiektu bat finantzatzeko inbertitutako euro bakoitzak urtean duen kostea.

BET-aren bidez, erabakiak hartzeko erregela

$r > k \Rightarrow r - k > 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua onartuko da

$r < k \Rightarrow r - k < 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua ez da onartuko

$r = k \Rightarrow r - k = 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua onartzea edo ez onartzea berdina da

Inbertsio proiektu bat baino gehiago dugunean: BET-aren bidez, inbertsio-proiektu ezberdinak aukera behar ditugunean, BEG-arekin jarraitu beharreko urrats berdina jarraitu behar ditugu:

Proiektu bakoitzaren r -a kalkulatu.

$r < k$ duten proiektuak errefusatu.

Gelditzen diren proiektuak ordenatu r handienetik txikienera

Enpresak dituen baliabide finantzarioak bukatu arte r handieneko proiektuak onartu.

9. ariketa: 7. ariketako enpresa berdinentzat, BETaren irizpidea erabiliz, zein inbertsio-proiektu aurrera eramanez diren erabaki.

JARRAITU BEHARREKO URRATSAK

1.- Proiektu bakoitzaren r -a kalkulatu

$r(A) = \%29,54 ; r(A) > \%12$

$r(B) = \%8,99 ; r(B) < \%12$

$r(C) = \%24,33 ; r(C) > \%12$

$r(D) = \%13,98 ; r(D) > \%12$

$r(E) = \%42,37 ; r(E) > \%12$

2.- $r < k$ diren proiektuak errefusatu ditugu. B proiektua errefusatu dugu.

3.- Gelditzen diren proiektuak ($r > k$) r handienetik txikienera ordenatzen dira.

1.- E proiektuak: $r(E) = \%42,37$

2.- A proiektuak: $r(A) = \%29,54$

3.- C proiektuak: $r(C) = \%24,33$

4.- D proiektuak: $r(D) = \%13,98$

4.- E, A, C eta D proiektuak **onartzen dira**, $r > k$ direlako

5.- Enpresak dituen baliabide finantzarioak bukatu arte r handieneko proiektuak onartzen dira.

$r(E) = \%42,37 \rightarrow K_0 E = 32.000.000$

$r(A) = \%29,54 \rightarrow K_0 A = 30.000.000$

$r(C) = \%24,33 \rightarrow K_0 C = 40.000.000; \quad K_0 E + K_0 A + K_0 C = 102.000.000$

$r(D) = \%13,98 \rightarrow K_0 D = 45.000.000$

Beraz, E, A eta C proiektuak onartzen dira, eta beraien hasierako despoltsapenak batuz 102.000.000 € osatzen dute, inbertsiorako prest dauden 110 milioi baino gutxiago.

BEG eta BET irizpideen arteko erkaketa

9. ariketako (BEGaren bidez) eta 7. ariketako (BETaren bidez) sailkapena, onarpena eta aukeraketa, berdina dela erraz ikus daiteke. Egoera hau ez da kasualitatez ematen.

Jarraian, BEG eta BET-aren arteko erlazio aztertuko dugu, bi egoera ezberdinetan: lehenengoa inbertsio-proiektua era isolatuan izanda eta bestea, inbertsio-proiektu bat baino gehiago dugunean

Inbertsio proiektu bat era isolatuan dugunean: Inbertsio baten onarpena edo errefusatzeari, bi irizpideekin erabaki berdina hartuko dugu beti.

- $BEG > 0$ denean $\Rightarrow r - k > 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua onartuko da
- $BEG < 0$ denean $\Rightarrow r - k < 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua ez da onartuko
- $BEG = 0$ denean $\Rightarrow r - k = 0 \Rightarrow$ Inbertsio-proiektua onartzea edo ez onartzea berdina da

Inbertsio proiektu bat baino gehiago dugunean: Inbertsio-proiektu bat baino gehiago dugunean, inbertsio-proiektu horien onarpena edo errefusatzeari, sailkapena eta hautaketa bi irizpideekin erabaki berdina hartuko dugu gehienetan. Beraz, ez da beti horrela gertatzen.

Bi irizpideek, bat egiten ez dutenean, erabaki ezberdinetara eramaten ahal gaituzte. Hau, BEG eta BET-ek ondorio ekonomiko ezberdinak neurtzen dituztelako ematen baita:

BEG: proiektu osoak enpresaren irabazietan duen eragina aztertzen du

BET: proiektuaren urteko errentagarritasuna aztertzen du

Baliteke, iraupen gutxiko proiektu batek, urteko errentagarritasun handia izatea eta aldiz, enpresaren irabazietan eragin gutxi izatea inbertitu beharreko kopurua txikia delako edota bere iraupena txikia delako.

BEGaren eta BETaren desabantailak

Aipatu irizpideek badituzte desabantaila batzuk ere, erabakiak hartzerakoan kontuan hartu beharrekoak.

Desabantaila nagusia, fluxuak eguneratzerakoan enpresaren kapitalen kostuaz (k) edo merkatu interesez (i) baldintzatua dagoela da.

Kapitalen kostua edo merkatu interesa zenbat eta handiagoa izan, BEG orduan eta txikiagoa izanen da. Honengatik, kontuz ibili behar da zein den aplikatu behar den interes hori finkatzerakoan.

Erabiltzen den interes-tasa (merkatu interesa edo kapitalen kostua) **gainbaloratzen** bada, enpresarentzat onak diren inbertsio-proiektuak baztertuak izanen dira, bai BEGak azpibalaratuta egonen delako (horrela kalkulaturik, BEG txikia dutelako) edota BET-en bidez, $r < k$ izanen delako.

Hau da, k edo i gainbaloratzen bada, BEGa azpibalaratzen da

Erabiltzen den interes-tasa **azpibalaratzen** bada, enpresarentzat txarrak diren inbertsio-proiektuak onartuak izanen dira, bai BEGak gainbaloratuta egonen delako (horrela kalkulaturik, BEG handia dutelako) bai BET-en bidez, $r > k$ izanen delako.

Hau da, k edo i azpibaloratzen bada, BEGa gainbaloratzen da
Edozein kasutan, enpresarendako ondorio txarrak ekarriko ditu.

6.4.6 Ezadostasun adibide bat PAY-BACK-a eta BEG metodoaren artean

Inbertsio bat burutu nahi duen enpresa batek azpian biltzen diren 4 aukera ditu.

A proiektua: - 6.000 / 2.000 / 2.000 / 500 / 500

B proiektua: - 7.000 / 3.000 / 2.000 / 3.000 / 3.000

C proiektua: - 6.000 / 3.000 / 2.000 / 500 / 5.000

D proiektua: - 6.000 / 3.000 / 3.000 / 0 / 0

Eskatzen da:

Pay-back metodoa erabiliz, enpresarendako zein proiektuak dira errentagarriak?. Eta direnak, ordenatu errentagarri gehienetik gutxienera.

BEG metodoa erabiliz, enpresarendako zein proiektuak dira errentagarriak?. Eta errentagarriak direnen artean ordenatu errentagarri gehienetik gutxienera.

Demagun aplikatzen den interes-tasa %16koa dela.

Lortzen diren emaitzak azaldu.

Prozedura

A PROIEKTUA:

$$2.000 + 2.000 + 500 + 500 = 5.000$$

Proiektu hau baztertu behar da, fluxu guztiak batuz hasierako despoltsapena baino txikiago delakoz.

B PROIEKTUA:

$$3.000 + 2.000 = 5.000$$

$$3.000 + 2.000 + 3.000 = 8.000$$

$$K_0 - 5.000 = 2.000 \text{ € falta dira errekuiperatzeko 3. urtean}$$

3. urteko kutxa-fluxu garbia 3.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\left. \begin{array}{ll} 3.000 \text{ errekuiperatzen badira} & \longrightarrow 365 \text{ egunetan} \\ 2.000 \text{ errekuiperatuko dira} & \longrightarrow X \text{ egunetan} \end{array} \right\} \text{ beraz, } X = 243 \text{ egun}$$

Errekuperazio epea = 2 urte eta 243 egun.

C PROIEKTUA:

$$3.000 + 2.000 + 500 = 5.500$$

$$3.000 + 2.000 + 500 + 5.000 = 10.500$$

$$K_0 - 5.500 = 500 \text{ € falta dira errekuiperatzeko 4. urtean}$$

4. urteko kutxa-fluxu garbia 5.000 € denez, zenbat denbora falta den kalkulatzeko, hiruko erregela batez baliatuko gara:

$$\left. \begin{array}{ll} 5.000 \text{ errekuiperatzen badira} & \longrightarrow 365 \text{ egunetan} \\ 500 \text{ errekuiperatuko dira} & \longrightarrow X \text{ egunetan} \end{array} \right\} \text{ beraz, } X = 37 \text{ egun}$$

Errekuperazio epea = 3 urte eta 37 egun.

D PROIEKTUA:

$$3.000 + 3.000 = 6.000$$

Errekuperazio epea = 2 urte.

Beraz, Pay-back irizpidea jarraituz, proiektuen lehentasun ordena honela izanen zen:

1.- D proiektua (2 urte)

2.- B proiektua (2 urte eta 243 egun)

3.- C proiektua (3 urte eta 37 egun)

2) BEG kalkulatu

A PROIEKTUA: Begi-bistakoa da **BEG negatibo** duela, fluxuen batura hasierako despoltsapena baino txikiago delakoz. Beraz, baztertuko da. A proiektua, bi metodoek erabaki bera hartzeraren erabakia digun proiektu bakarra da: errefusatzera.

B PROIEKTUA: ondorengo BEG du:

$$BEG_B = - 7.000 + \frac{3.000}{(1 + 0,16)^1} + \frac{2.000}{(1 + 0,16)^2} + \frac{3.000}{(1 + 0,16)^3} + \frac{3.000}{(1 + 0,16)^4} =$$

$$BEG_B = 651 \text{ €}$$

C PROIEKTUA: honako BEG du:

$$BEG_C = - 6.000 + \frac{3.000}{(1 + 0,16)^1} + \frac{2.000}{(1 + 0,16)^2} + \frac{500}{(1 + 0,16)^3} + \frac{5.000}{(1 + 0,16)^4} =$$

$$BEG_C = 1.154 \text{ €}$$

D PROIEKTUA: BEG negatiboa du, fluxuen batura eta hasierako despoltsapena berdina direlako, eta fluxuak eguneratuz gero eta batuz zenbateko txikiago izanen da hasierako despoltsapena baino. Beraz, BEG metodoaren arabera D proiektua ezin da burutu (oroitu Pay-back metodoaren arabera D proiektua hoberena zela. Beraz, bi metodo hauen artean desadostasun bat dago).

BEG irizpidearen arabera proiektuen lehentasun ordena horrela izanen zen:

1.- C proiektua (1.154 €)

2.- B proiektua (651 €)

3) Adibide honetan garbi ikusten da Pay-back-aren eta BEGen arteko desadostasuna.

Errekuperazio epe hoberena duen proiektuak (D) ondorengo kutxa fluxuak 0 €koak dira, eta BEGen arabera proiektu hau ez da kontuan hartzen ere.

Aldiz, C proiektuak, erredukzio epe luzeena duena (3 urte eta 37 egun), azkeneko kutxa fluxuengatik (5.000 €) BEG hoberena duena da, bertzak baino zertxobait handiagoa eta bertze proiektuen erredukzio epe ondorengo izanik.

Kasu honetan ageri da Pay-backek duen desabantailarik handiena: erredukzio epearen ondorengo fluxuak kontuan ez hartzea.

Jakina, bi metodo hauen arteko desadostasun baten aurrean, BEGek diona kontuan hartuko dugu.

BIBLIOGRAFIA

ARAGON SÁNCHEZ, A. Y OTROS: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. BRUÑO. MADRID, 2000.

CABRERA, A Y LLUCH, E.: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. EDICIONES SM. MADRID, 2000.

CASANI FDEZ DE NAVARRETE, F Y OTROS.: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. EDITES. MADRID, 2000.

GONZALEZ CATALA V, Y OTROS.: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS. SANTILLANA. MADRID, 1999.