

OSAKIDETZAKO ERIETXE BATEKO JARDUERAREN ETA AURREKONTU ZUZKIDURAREN EGOKITZAPENA¹

MARIAN ZUBIA

Ekonomia Aplikatua III Saila. U.P.V.-E.H.U.

MARIANO JIMÉNEZ

Ekonomia Aplikatua I Saila. U.P.V.-E.H.U.

JUAN A. RIVAS

Ekonomia Aplikatua IV Saila. U.P.V.-E.H.U.

LABURPENA

Gure nahia, esatariaren lehentasunak eta antolaketa mugaketak kontuan izanik, helburu anitzeko eredu bat zehaztea da, horrela Osakidetzako erietxe konkretu bateko jarduera zehaztu ahal izango dugu eta beraz, baita aurrekontuaren esleipena. Aldi berean, aurrekontu zuzkidurara doitu, zentroaren baliabideen erabilpenaren efizientzia azter dezakegu eta orokorrean, zentroaren osasun-laguntzen emaitzak hobetzen lagundu dezakegu.

1. SARRERA

Estatuko Osasun Sistemak osasun zerbitzuen horniketa eta finantzaketa estaltzen du Estatu mailan, baina bere eginbeharrak besteganatuak ditu zenbait Autonomi Erkidegoetara, besteak beste, Euskal Herrira.

¹ Lan hau, Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV-EHU) 1/UPV 00036.251-H-14845/2002 Ikerketa Proiektuak finantzatzen du.

Euskal Herriko erietxetako osasun baliabideak, Osakidetzak kudeatzen ditu. Horrela, Eusko Jaurlaritzak osasunaren barruti instituzionala mantendu behar du gizartearen osasun mailak etengabeko hobekuntza izan dezan. Konkretuki, Eusko Jaurlaritzako Osasun Saila da Euskadiko Osasun Sistemako finantzaketa eta arauketaren arduraduna².

Horrela, eguneko araudiaren arabera, Programa-Kontratua lanabes juridikoaren bidez zuzenean antolatzen dira osasun alorrean eskumena duen sailaren eta Osakidetzeta-Euskal Osasun Zerbitzua Ente Publikoko erakundearen artean zerbitzu sanitarioen hornitzeko egiten diren harremanak³.

Horrela, araudiaren arabera, Programa-Kontratuak, hurrengo edukiera izan behar du besteen artean:

1. Jardueraren bolumen osoaren estimazioa eta estalduraren barruan dauden kontingentzia sanitarioen aurreikuspena.
2. Zerbitzu sanitarioek bete beharreko kalitate-baldintzak kuantitatiboki eta aldizka zehaztea.
3. Aurrekontuetako kredituen kargutan izendatutako jardueraren estaldura ekonomikoari buruzko azken estimazioa.

Baina gainera, aipatutako araudiak osasun sistemaren organizazio esparruan eta kudeaketa erremintetan aldaketak zehazten ditu, osasun zerbitzuen zentratu gabeko funtzionamendu eta organizazio baldintza berriak nabarmenduz. Horregatik, esan beharra dago osasun erakundeetako erabakiak hartzeko prozedura konplexua izateaz gain, askotan zalantzarikoa izaten da eta normalean esatari askok parte hartzen dute, erakundeak eta efizienteak diren zuzertze mekanismoen diseinua zailduz.

Horregatik, Helburu Anitzeko Programazioa oso erabilgarria da, eztabaidan sartzen diren zenbait irizpide (atributu, helburu eta xede) barneratzen dituen problemetan erabakia hartu behar denean eta soluzio hoberena argia ez denean, efizienteak diren metodoak eskaintzen dituen Ikerketa Operatiboko zati bat baita. Askotan gainera, ohikoa izaten da zehazgabetasun edo/eta ziurgabetasun giroan mugitzea erabakiak hartzeko momentuan, eta beraz, helburuak lanbrotsu adierazten dira eta murrizketen bortxatze txiki bat onargarria izan daiteke. Kasu hauetan, Programazio Matematiko Gandutsuaren esparruan sartuko ginateke.

² 65/1999 Dekretua, Osasun Sailaren egitura organikoa eta funtzionala ezartzen dituen. E.H.A.A. 1999ko otsailak 4.

³ 8/1997 Legea, Euskadiko Antolamendu Sanitarioarena. 19 atala.

Gure nahia hasiera batean, antolaketa mugaketak eta esatariaren nahiak kontuan izanik, Osakidetzako erietxe konkretu bateko jardueraren bolumenaren eta aurrekontuaren zehazpenean lagungarria den helburu anitzeko eredu bat diseinatzea da. Horrela, aurrekontu zuzkidurara doituaz, zentroaren baliabideen erabilpenaren efizientzia azter dezakegularik eta orokorrean, zentroaren osasun-laguntzen emaitzak hobetzen lagundu dezakegularik, besteak beste ebakuntza gelen eta kontsulten erabilera optimizatuz, asistentzia beharrei giza baldintzak egokituz eta itxarote zerrenda murrizteko aukera ikertuz.

2. EREDU OROKORRA

Aurreko atalean komentatu dugun bezala, gure lana Osakidetzako erietxe konkretu batean zentratzen da, bertako kudeatzaile eta mediku zuzendaritzaren nahietan eta eskuratutako datuetan oinarrituz.

Eritegiaren oinarritzko helburua baliabideen erabileraren efizientzia da, hau da, erietxeko zerbitzu bakoitzean jarduera maila bat lortzea itxarote zerrenda murriztuz. Baina funtsezkoa da aurrekontu zuzkidurara egokitzea eta kontuan izatea ere leku edo espazio mugaketa, giza baliabideen mugapena, kontsulta eta ebakuntza geletako baliabideen mugaketa, etab, azken finean lortu nahi den jarduera mailaren lorpenean eragingo baitu.

Erietxe honetan gertatzen denari eta arduradunek desio dutenari hobeto egokitzeko, ospitalearen Programa-Kontratua hartu dugu oinarritzat eredia zehazterako orduan, ereduko erabakitze aldagaiak bertan aurkitzen diren jarduerak izanik. Dena den, erietxe bateko unitate eragileak Zerbitzu Medikuek eta Kirurgikuek izaten dira eta hori dela eta, eredia eraginkorragoa izan dadin, Programa-Kontratuan orokorrean agertzen diren jarduerak ospitaleko zerbitzuen arabera banatu ditugu. Zerbitzu horietatik hiru Zerbitzu Medikuek dira (Barne Medikuntza (1), Kardiologia (2) eta Neumologia (3)) eta gainerakoak Zerbitzu Kirurgikuek dira (Kirurgia Orokorra (4), Oftalmologia (5), Otorrinolaringologia (6), Traumatologia (7) eta Urologia (8)). Hauetaz gain, Digestio Zerbitzua (9) (nahiz eta batzuetan Barne Medikuntzaren barne kontsideratzen duten) eta Sida (10) Zerbitzuak daude ospitalean, horrela, $k = 1, 2, \dots, 10$ goi indizeak kasuan kasuko zerbitzua adierazten dutelarik.

Programa-Kontratuko jarduerak kontuan izanik, gure ereduko erabaki aldagaiak ondorengoak dira:

$\mathbf{x}_1^k = k$ zerbitzuko alta kopurua

$\mathbf{x}_2^k =$ Ospitaleko Lehen Kontsulta kopurua k zerbitzuan

- x_3^k = Ospitale kanpoko Lehen Kontsulta kopurua k zerbitzuan
- x_4^k = Ospitaleko Segidako Kontsulta kopurua k zerbitzuan
- x_5^k = Ospitale kanpoko Segidako Kontsulta kopurua k zerbitzuan
- x_6 = Ingresatu ez diren Urgentziak
- x_7^k = k zerbitzuko Kirurgia txikia
- x_8 = Eguneko Ospitaleko jarduera
- x_9 = Laborategiko jarduera

Helburu anitzeko problema hau askatzeko, Xedetako Programaketa erabiliko dugu, gure problemako testuingurura hobekien egokitzen dena dela uste baitugu. Honi dagokionez, gogora dezagun Romeroren hitzak: «esatari zentroa ez dago ezer maximotzeko egoeran, eta are gutxiago ohizko analisi ekonomikoak suposatzen duen ongi definitutako etekin funtzio bat ... erabaki konplexuetako testuinguruetan, esatari zentroak xedeentzat aurretik zehazturiko lorpen mailetara ahalik eta gehien hurbiltzea nahi du»⁴.

Jarraian, gure ikerketako oinarritzko xedetako problema azaltzen dugu, non lehenengo murrizketak ospitaleak duen aurrekontuaren mugapena kontuan hartzen duen. Bestalde, (2)-(7) murrizketek zerbitzu bakoitzeko jardueraren lorpen maila jasotzen dute itxarote zerrenda murrizteko asmoz, hau da, ospitale barneko eta kanpoko kontsultetan (bai lehenak eta baita segidakoak), jarduera kirurgikoan eta azkenik, Kirurgia Txikian. Halaber, (8)-(11) murrizketek zentroaren espazio mugapenak jasotzen dituzte, bai ebakuntza geletan, kontsultetan eta zerbitzu bakoitzari dagokion ohe erabilgarritasunean. Azkenik, (12)-(15) murrizketek zentroko giza baliabideen, hau da mediku eta erizainen, denbora mugapenak jasotzen dituzte kirurgian, kontsultetan eta ospitaleko egonaldietan.

(1) Kostu murrizketa: non c_i^k , k zerbitzuak i jardueraren banakako kostu edo prezioa den.

$$\sum_k c_1^k x_1^k + \sum_k (c_2^k x_2^k + c_3^k x_3^k + c_4^k x_4^k + c_5^k x_5^k) + c_6 x_6 + \sum_k c_7^k x_7^k + c_8 x_8 + c_9 x_9 \lesssim \text{AURREKONTU TOTALA} \quad (1)$$

(2) Itxarote zerrendaren murrizketa: gure helburua itxarote zerrenda handiko zerbitzuetako jarduera handitzea litzateke, gainontzeko zerbitzuetan

⁴ Romero, C. (1993): *Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones*, Alianza Editorial, 62 orr.

mantenduz. Horretarako zerbitzu bakoitzeko lorpen maila, U^k , ezarri behar da eta ondorengo kontuan izan:

2a: *Kirurgia jarduera:*

$$x_1^k \cong U_Q^k \quad k = 4, \dots, 8 \quad (2)$$

2b: *Ospitale barneko eta kanpoko lehen kontsultak:*

$$\begin{aligned} x_2^k &\cong U_{KH}^k \\ x_3^k &\cong U_{KE}^k \quad k = 1, 2, \dots, 10 \end{aligned} \quad (3)$$

2c: Segidako kontsulta kopurua eta Lehen kontsulta kopuruaren arteko erlazioa ezarritako R^k kantitatea baino txikiago izatea zerbitzu bakoitzean:

$$\begin{aligned} x_4^k &\lesssim U_2^k R^k \\ x_5^k &\lesssim U_3^k R^k \quad k = 1, 2, \dots, 10 \end{aligned} \quad (4)$$

3) **Kirurgia txikia:**

$$x_7^k \cong U_{Ktxikia}^k \quad k = 4, 5, \dots, 8 \quad (5)$$

(4) **Espazio mugapena:**

4a: *Kirofanoetan:*

$$b_1^k x_1^k \lesssim T_Q^k \quad k = 4, 5, \dots, 8 \quad (6)$$

Non b_1^k , k kirurgia zerbitzuko jarduera bakoitzari dagokion ebakuntza gelako denbora den eta non T_Q^k , k zerbitzuari dagokion ebakuntza gelako denbora den.

4b: *Zerbitzuek erabilgarri dituzten kontsulta geletan:*

$$\begin{aligned} a_2^k x_2^k + a_4^k x_4^k &\lesssim T_{KH}^k \\ a_3^k x_3^k + a_5^k x_5^k &\lesssim T_{KE}^k \end{aligned} \quad (7)$$

Non a_i^k , k zerbitzuko i jarduerari dagokion denbora estandarra den eta non T_{KH}^k ospitale barneko k zerbitzuko kontsulta denbora den. T_{KE}^k berriz, ospitale kanpoko kontsulta denbora da.

4c: Ohea:

$$EM^k x_1^k \leq NC^k 365 \quad k = 1, 2, \dots, 10 \quad (8)$$

Non EM^k , k zerbitzuan egonaldiaren estimatutako batezbestekoa den eta NC^k , k zerbitzuak erabilgarri dituen ohe kopurua.

(5) Giza baliabideen mugapenak:

5a: Zerbitzu bakoitzeko medikuak:

$$d_1^k x_1^k + d_2^k x_2^k + d_3^k x_3^k + d_4^k x_4^k + d_5^k x_5^k + d_6 x_6 + d_7^k x_7^k + d_8 x_8 + d_9 x_9 \lesssim T_M^k \quad (9)$$

$$k = 1, 2, \dots, 10$$

Non d_i^k , k zerbitzuko i jarduera bakoitzari dagokion mediku denbora den eta T_M^k , zerbitzu horretara zuzendutako mediku denbora totala.

5b: Kirurgiako erizainak:

$$e_1^k x_1^k \lesssim T_{EQ}^k \quad k = 4, 5, \dots, 8 \quad (10)$$

Non e_i^k , k zerbitzuko i jarduera bakoitzari dagokion kirurgiako erizain denbora den eta T_{EQ}^k , zerbitzu horretara zuzendutako kirurgiako erizainen denbora.

5c: Egonaldietako erizainak:

$$U^k EM^k x_1^k \lesssim T_{EH}^k \quad k = 1, 2, \dots, 10 \quad (11)$$

Non U^k , k zerbitzuan ospitalean dagoen gaixo bakoitzari eguneko dagokion erizainen denbora den eta T_{EH}^k , zerbitzu horretara zuzendutako egonaldietako erizainen denbora totala den.

5d: Kontsultetako erizainak:

$$o_2^k x_2^k + o_3^k x_3^k + o_4^k x_4^k + o_5^k x_5^k \lesssim T_{EK}^k \quad k = 1, 2, \dots, 10 \quad (12)$$

Non o_i^k , k zerbitzuko i (2,3,4,5) jarduera bakoitzari dagokion kontsultetako erizainen denbora den eta T_{EK}^k zerbitzu horretako kontsultetako erizainen denbora totala den.

Hortaz, askatu beharreko problema honakoa litzateke⁵ non n eta p dagokion xedearen desbiderapen negatibo eta positiboak diren hurrenez hurren,

hau da, desiratzen ez diren aldagaiak definituko dira, halaber positiboa xedearen murrizketa \leq bada eta negatiboa, xedea lorpen balioa baino handiagoa izatea nahi bada:

$$\min \left[p + p + n_1^k - p_1^k + n_2^k - p_2^k + n_3^k - p_3^k + p_4^k + p_5^k + p_6^k + p_7^k + p_8^k + p_9^k + p_{10}^k + p_{11}^k + p_{12}^k + p_{13}^k + p_{14}^k \right]$$

kh:

$$\begin{aligned} (1) \quad & \sum_{k=1}^{10} c_1^k x_1^k + \sum_{k=1}^{10} (c_2^k x_2^k + c_3^k x_3^k + c_4^k x_4^k + c_5^k x_5^k) + c_6 x_6 + \sum_{k=1}^{10} c_7^k x_7^k + c_8 x_8 + c_9 x_9 + p - n = \\ & = AURR. TOT. \\ (2) \quad & x_1^k + n_1^k - p_1^k = U_Q^k \\ (3) \quad & x_2^k + n_2^k - p_2^k = U_{KH}^k \\ (4) \quad & x_3^k + n_3^k - p_3^k = U_{KE}^k \\ (5) \quad & x_4^k + n_4^k - p_4^k = U_{KH}^k R^k \\ (6) \quad & x_5^k + n_5^k - p_5^k = U_{KE}^k R^k \\ (7) \quad & x_7^k + n_6^k - p_6^k = U_{Kwikia}^k \\ (8) \quad & b_1 x_1^k + n_7^k - p_7^k = T_Q^k \\ (9) \quad & a_2^k x_2^k + a_4^k x_4^k + n_8^k - p_8^k = T_{KH}^k \\ (10) \quad & a_3^k x_3^k + a_5^k x_5^k + n_9^k - p_9^k = T_{KE}^k \\ (11) \quad & EM^k x_1^k + n_{10}^k - p_{10}^k = NC^k 365 \\ (12) \quad & d_1^k x_1^k + d_2^k x_2^k + d_3^k x_3^k + d_4^k x_4^k + d_5^k x_5^k + d_6 x_6 + d_7^k x_7^k + d_8 x_8 + d_9 x_9 + n_{11}^k - p_{11}^k = \\ & = T_M^k \\ (13) \quad & e_1^k x_1^k + n_{12}^k - p_{12}^k = T_{EQ}^k \\ (14) \quad & U^k EM^k x_1^k + n_{13}^k - p_{13}^k = T_{EH}^k \\ (15) \quad & o_2^k x_2^k + o_3^k x_3^k + o_4^k x_4^k + o_5^k x_5^k + n_{14}^k - p_{14}^k = T_{EK}^k \end{aligned} \tag{13}$$

$$k = 1, 2, \dots, 10$$

Hala ere, xede batzuen ezaugarrien arabera ziurgabetasunik gabe adierazten direnez, azpitalde gandutsuen bitartez zehaztuko ditugu. Gainera, ereduko zenbait koefiziente estimatu behar izango dira, baina izango dugun informazioa

⁵ Romero, C. (1993): *Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones*, Alianza Editorial, 65 orr. Adierazpena sinplifikatzeko, helburu funtzioan desiratzen ez diren aldagaiak ez ditugu normalizatu eta ezta ponderatu ere.

osagabea izango denez, zenbaki gandutsuen bitartez zehaztuko ditugu (lan honetan azken gogoeta hau ez dugu barneratu, nahiz eta geroko ikerketetan kontuan izango).

3. APLIKAZIO ENPIRIKOA ETA EMAITZEN ANALISIA

Aipatu bezala, aurreko ereduak da zehaztu eta aplikatu nahiko genukeena gure ikerketan, baina horretarako beharrezkoak diren datuak lortzeko momentuan zailtasunak ditugunez, gure helburuak mugatzea erabaki dugu. Hori dela eta, azaldutako eredu orokorra eta orain arte lortutako datuak kontuan izanik, azaldutako zenbait murrizketa bakarrik kontsidera ditzakegu eta gainera, zenbaitetan aldaketa batzuk egin beharrean aurkitu gara. Adibidez, ospitaletik kanpoko kontsulten jardueren banakako kostua ez dakigu, ezta medikuek eta erizainek bakoitzean pasatzen duten batezbesteko denbora. Era berean, erizainei dagokienez, ez dakigu zerbitzu bakoitzeko jarduera bakoitzeko ebakuntza-geletako eta egonaldietako denbora. Beraz, informazio gehiago lortzeko eta dauzkagun datuetan sortutako zalantzak azaltzeko, erietxeko zuzendaritzarekin bilera gehiago beharrezkoak deritzogu.

Gainera, Kirurgia Txikiari, Eguneko Ospitaleari eta Laborategiko jarduerari buruzko informaziorik ez dugunez, lan honetan azaltzen dugun aplikazioan erabaki aldagai horiek alde batera utzi behar izan ditugu, nahiz eta ahal bezain laster barneratzeko asmoa izan.

Bestalde, erietxeak duen antolaketa dela eta, zerbitzu bakoitzari dagokion ohe kopuruaren murrizketa berrantolatu behar izan dugu, solairu bakoitzeko 38 oheak zerbitzu bat baino gehiagori zuzendurik baitaude. Horrela, ospitaleko solairu bateko 38 ohe, Barne Medikuntza eta Neumologia zerbitzuentzat dira, beste solairukoak 38ak berriz, Kardiologia, Oftalmologia eta Traumatologia zerbitzuentzat, eta azkenik, beste 38 oheak Kirurgia Orokorra, Otorrinolaringologia eta Urologia zerbitzuei dagozkie. Gainera, egokia deritzogu murrizketa hauek zehatzak kontsideratzea.

Aurrerago adieraziko dugun ereduak, ospitaleak 2003ko Kudeaketa Plan-gintzan zehazturiko helburuak kontuan izan ditugu, hau da, Kirurgia Orokorreko, Oftalmologiako eta Urologiako programatutako zenbait jarduera kendu nahi dute, batez ere Oftalmologiako zerbitzukoak. Horregatik, problema askatu aurretik ospitaleak proposaturiko murriztapena aplikatu dugu jarduera konkretu horietan, gainontzeko jarduera mailak 2002 urtekoak mantenduz. Aldi berean, murrizketa berdina aplikatu dugu zerbitzu horietako Lehen Kontsulte-

tan, baina lehen eta segidako kontsultetako 2002ko erlazioa mantendu dugu segidako kontsulten murrizketak osatzeko orduan.

Era berean, kosteen murrizketan, erietxeak aurkeztutako 2002 urteko jardueren banakako kostuak erabili ditugu. Bestalde, ohe kopuruari eta egonaldia-diari dagokionez, zerbitzu bakoitzeko 2002 urteko batezbesteko egonaldia kontsideratu dugu.

Gainera, zerbitzu bakoitzean medikuen eta erizainen denborak hartzerakoan, hau da, egonaldiko, kontsultako eta ebakuntza-gelako denborak, diferentzia nabarmenak ikusi ditugu «teorikoki» zenbait liburutan⁶ esleitzen diren denbora eta erietxeak benetan esleitzen dituen denboren artean. Hori dela eta, bi aukerak ikusirik, bi analisi egingo ditugu beraien arteko konparaketa bat egiteko asmoz.

Hurrengo 1 taulan zerbitzuetako jarduera bakoitzeko egonaldi, kontsulta eta ebakuntza-gelako denbora «teoriko» eta benetakoak azaltzen dira minututan:

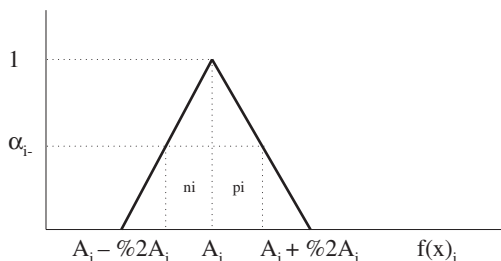
1 taula

Zerbitzuetako jarduera bakoitzeko denbora «teoriko» eta benetakoak minututan

Zerbitzuak	Egonaldia (gaixo eta eguneko)		Kontsultak				Ebakuntza-gela	
			Denbora "Teorikoa"		Benetako Denbora			
	Denbora «Teorikoa»	Benetako Denbora	Lehen Kontsultak	Segidako Kontsultak	Lehen Kontsultak	Segidako Kontsultak	Denbora «Teorikoa»	Benetako Denbora
1	15	31	60	20	83	14		
2	15	26	45	20	67	30		
3	15	54	30	15	39	19		
4	15	22	30	15	40	20	170	217
5	15	90	30	15	30	15	140	111
6	15	320	30	10	37	12	90	182
7	15	34	30	10	42	14	240	223
8	15	35	30	15	58	29	200	221
9	15	31	30	15	66	33		

⁶ Cuervo, J.; Varela, J.; Belenes, R. (1994): *Gestión de Hospitales. Nuevos Instrumentos y tendencias*. Editorial Vicens Vives. 266 eta 268 orr.

Lehenago aipatu bezala, erabakiak hartu behar direnean ohikoa izaten da zehaztugabetasun edo/eta ziurgabetasun giroan mugitzea, xedeak lanbrotsu adieraziz eta murrizketen bortxatze txiki bat onargarri izanez. Hau dela eta, xede guntuak izate funtzio linealen bitartez zehaztuko ditugu. Hau da, $f_i(x)$ xedearen lorpenaren balioa A_i bada gutxi gora behera, desbiderapen bat onartuko dugu. Halaber, gure kasuan, aldagai positiboak (p_i) edo/eta negatiboak (n_i) ezin dute A_i -ren %2a baino handiagoa izan (ikusi 1 figura).



1 figura

Xede guntuak

$$\alpha_i = \begin{cases} 0 & \text{si } f(x)_i < A_i - \%2A_i \\ 1 - \frac{n_i}{\%2A_i} & \text{si } A_i - \%2A_i \leq f(x)_i \leq A_i \\ 1 - \frac{p_i}{\%2A_i} & \text{si } A_i \leq f(x)_i \leq A_i + \%2A_i \\ 0 & \text{si } f(x)_i > A_i + \%2A_i \end{cases} \quad (14)$$

Hau horrela izanik, α_i izate funtzioa 1 baliora ahalik eta gehien hurbiltzea nahi izango dugu. Horregatik, gurea bezalako helburu anitzeko problema batean, xede bakoitzarentzat dagokion izate funtzioa zehaztuko dugu eta kasuan kasuko desiratzen ez diren aldagaiak definituko dira, halaber positiboa xedearen murrizketa \leq bada eta negatiboa, xedearen lorpen balioa baino handiagoa izatea nahi bada. Hortaz, gure problemaren helburu funtzioa, izate funtzio ponderatuen batura maximotzea izango da.

Hau da, gure probleman L xede izanez gero, problemaren helburu funtzioa honakoa litzateke⁷:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{i=1}^L w_i \left[\left(1 - \frac{n_i}{\%2A_i} \right) + \left(1 - \frac{p_i}{\%2A_i} \right) \right] \\ w_i \geq 0 \quad & \sum_{i=1}^L w_i = 1 \quad i = 1, \dots, L \end{aligned} \quad (15)$$

Edo era baliokidean

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{i=1}^L w_i \left[\left(\frac{n_i}{\%2A_i} \right) + \left(\frac{p_i}{\%2A_i} \right) \right] \\ w_i \geq 0 \quad & \sum_{i=1}^L w_i = 1 \quad i = 1, \dots, L \end{aligned} \quad (16)$$

Ondoren, guzti hau dena kontuan izanik, erietxeko medikuen benetako denborak erabiliz lortuko genukeen helburu anitzeko eredu guntsua adierazten dugu. Denbora «teorikoak» erabiliz askatu beharko genukeen problema jarraian aurkezten dugunaren antzekoa litzateke, denborei dagokien koefizienteak aldatuz noski (begiratu 1 taula). Helburu funtzioko koefizienteak 15 espresioa erabiliz kalkulatuak ditugu bi kasuetan, xede bakoitzeko ponderazioak berdinak direla suposatuz.

$$\begin{aligned} & \text{Min} 0.003114n_1 + 0.003114p_1 + 0.05263n_1^1 + 0.05263p_1^1 + 0.0769n_1^2 + \\ & + 0.0769p_1^2 + 0.0909n_1^3 + 0.0909p_1^3 + 0.04545n_1^4 + 0.044n_1^5 + 0.044p_1^5 + 0.17n_1^6 + \\ & + 0.17p_1^6 + 0.042n_1^7 + 0.118n_1^8 + 0.149n_1^2 + 0.149p_2^1 + 12.5n_2^{10} + 12.5p_2^{10} + 0.42n_2^9 + \\ & + 0.42p_2^9 + 12.5n_2^2 + 12.5p_2^2 + 0.26n_2^3 + 0.26p_2^3 + 0.111n_2^4 + 0.111p_2^4 + 0.052n_2^5 + \\ & + 0.052p_2^5 + 0.7n_2^6 + 0.07p_2^6 + 0.03n_2^7 + 0.03p_2^7 + 1.21n_2^8 + 1.21p_2^8 + 0.000134pgm^1 + \\ & + 0.001417pc^9 + 0.00055pgm^2 + 0.00028pgm^3 + 0.000095pgm^4 + 0.000098pgm^5 + \\ & + 0.00017pgm^6 + 0.000084pgm^7 + 0.00023pgm^8 \end{aligned}$$

⁷ Jiménez, M.; Rodríguez Uría, M.V.; Arenas; M. and Bilbao, A. (2002): «On considering flexible constraints of different importance in goal programming problems». Trzaskalik, T. and Michnik, J. (eds.), *Multiple Objective and Goal Programming*, Physica Verlag, Heidelberg, New York, 101-114 orr.

Kontuan hartuta:

(1) **Kosteak:**

$$2.62894x_1^1 + 1.31232x_1^2 + 1.50777x_1^3 + 3.22826x_1^4 + 0.97778x_1^5 + 1.71192x_1^6 + 3.08321x_1^7 + 2.73554x_1^8 + 0.19252x_2^1 + 0.09626x_4^1 + 0.21545x_2^{10} + 0.10773x_4^{10} + 1.06394x_2^9 + 0.53197x_4^9 + 3.657x_2^2 + 1.82872x_4^2 + 0.07496x_2^3 + 0.03748x_4^3 + 0.07686x_2^4 + 0.03843x_4^4 + 0.03577x_2^5 + 0.01789x_4^5 + 0.04975x_2^6 + 0.02488x_4^6 + 0.06448x_2^7 + 0.03224x_4^7 + 0.016406x_2^8 + 0.08203x_4^8 + n_1 - p_1 = 16055.2628$$

(2) **Jardueren lorpen mailak:**

$$\begin{aligned}x_1^1 + n_1^1 - p_1^1 &= 964 \\x_1^2 + n_1^2 - p_1^2 &= 676 \\x_1^3 + n_1^3 - p_1^3 &= 541 \\x_1^4 + n_1^4 - p_1^4 &= 1120 \\x_1^5 + n_1^5 - p_1^5 &= 1136 \\x_1^6 + n_1^6 - p_1^6 &= 291 \\x_1^7 + n_1^7 - p_1^7 &= 1189 \\x_1^8 + n_1^8 - p_1^8 &= 423\end{aligned}$$

(3) **Kontsultak:**

$x_1^1 + n_1^1 - p_1^1 = 335$	$x_4^2 - 8.7x_2^2 = 0$	$x_2^6 + n_2^6 - p_2^6 = 714$
$x_4^1 - 6.38x_2^1 = 0$	$x_2^3 + n_2^3 - p_2^3 = 191$	$x_4^6 - 3x_2^6 = 0$
$x_2^{10} + n_2^{10} - p_2^{10} = 4$	$x_4^3 - 4.6x_2^3 = 0$	$x_2^7 + n_2^7 - p_2^7 = 1353$
$x_2^{10} = 457$	$x_2^4 + n_2^4 - p_2^4 = 446$	$x_4^7 - 5x_2^7 = 0$
$x_2^9 + n_2^9 - p_2^9 = 120$	$x_4^4 - 4.14x_2^4 = 0$	$x_2^8 + n_2^8 - p_2^8 = 41$
$x_4^9 - 6.8x_2^9 = 0$	$x_2^5 + n_2^5 - p_2^5 = 961$	$x_4^8 - 10.2x_2^8 = 0$
$x_2^3 + n_2^3 - p_2^3 = 4$	$x_4^5 - 10.5x_2^5 = 0$	

(4) **Medikuek zerbitzu bakoitzera esleututako denbora orokorra minututan (egonaldia + kontsulta + ebakuntza-gela):**

$$\begin{aligned}293.6x_1^1 + 35x_2^1 + 8x_4^1 + 60x_2^{10} + 20x_4^{10} + n_1 - p_1 &= 370440 \\37x_2^9 + 66x_4^9 + n_2 - p_2 &= 35280 \\130.6x_1^2 + 2383x_2^2 + 0x_4^2 + n_1 - p_1 &= 176400 \\263x_1^3 + 32x_2^3 + 39x_4^3 + n_1 - p_1 &= 176400 \\141x_1^4 + 23x_2^4 + 40x_4^4 + 217x_1^4 n_1 - p_1 &= 526680 \\7.2x_1^5 + 20x_2^5 + 30x_4^5 + 111x_1^5 + n_1 - p_1 &= 509040 \\640x_1^6 + 18x_2^6 + 37x_4^6 + 182x_1^6 + n_1 - p_1 &= 292320 \\112.2x_1^7 + 19x_2^7 + 42x_4^7 + 223x_1^7 + n_1 - p_1 &= 594720 \\8.75x_1^8 + 32x_2^8 + 58x_4^8 + 221x_1^8 + n_1 - p_1 &= 211680\end{aligned}$$

(5) Oheak:

$$9.47x_1^1 + 4.87x_1^3 \leq 13870$$

$$4.93x_1^2 + 0.08x_1^5 + 4.36x_1^7 \leq 13870$$

$$6.41x_1^4 + 2x_1^6 + 5.23x_1^8 \leq 13870$$

(6) Mugak:

$$n_1 \leq 321.105$$

$$p_1 \leq 321.105$$

$$n_1^1 \leq 19$$

$$p_1^1 \leq 19$$

$$n_1^2 \leq 13$$

$$p_1^2 \leq 13$$

$$n_1^3 \leq 11$$

$$p_1^3 \leq 11$$

$$n_1^4 \leq 22$$

$$p_1^4 \leq 22$$

$$n_1^5 \leq 23$$

$$p_1^5 \leq 23$$

$$n_1^6 \leq 6$$

$$p_1^6 \leq 6$$

$$n_1^7 \leq 24$$

$$p_1^7 \leq 24$$

$$n_1^8 \leq 8$$

$$p_1^8 \leq 8$$

$$n_2 \leq 6$$

$$p_2^1 \leq 6$$

$$n_2^{10} \leq 0.1$$

$$p_2^{10} \leq 0.1$$

$$n_2^9 \leq 2$$

$$p_2^9 \leq 2$$

$$n_2^2 \leq 0.1$$

$$p_2^2 \leq 0.1$$

$$n_2^3 \leq 4$$

$$p_2^3 \leq 4$$

$$n_2^4 \leq 9$$

$$p_2 \leq 9$$

$$n_2^5 \leq 19$$

$$p_2^5 \leq 19$$

$$n_2^6 \leq 14$$

$$p_2 \leq 14$$

$$n_2^7 \leq 27$$

$$p_2^7 \leq 27$$

$$n_2^8 \leq 1$$

$$p_2^8 \leq 1$$

$$pgm^1 \leq 7409$$

$$pc^9 \leq 706$$

$$pgm^2 \leq 1789$$

$$pgm^3 \leq 3528$$

$$pgm^4 \leq 10534$$

$$pgm^5 \leq 10181$$

$$pgm^6 \leq 5846$$

$$pgm^7 \leq 11894$$

$$pgm^8 \leq 4234$$

non x_1^k erabaki aldagai guztiak eta desbiderapen aldagai positibo eta negatiboak ez negatiboak diren.

Lehenik medikuen denbora «teorikoak» kontuan hartzen dituen problema askatzean lorturiko emaitzak aztertuko ditugu. Orokorrean 2002 urteko zerbitzu bakoitzeko jarduera mailak betetzen dira, baita bakoitzeko lehen kontsulten maila ere, baina segidako kontsulta mailak Kirurgia Orokorra, Oftalmologia eta Urologia zerbitzuetan apur bat murriztu egiten dira. Murriztapen hauek 2002 urteko jardueraren %29, %27 eta %18koak dira hurrenez hurren eta gaintzeko zerbitzuetan, berriz, murriztapenak oso eskasak dira, ez baitira %2ra heltzen. Baliteke guzti honegatik hiru zerbitzu horietara esleitutako medikuen denbora gehiegizkoa izatea, bai orokorrean eta baita kontsultak bakarrik ikeriturik. Ondorengo 2 taulan, medikuen denbora soberakinak azaltzen ditugu esleitutako denbora osoarekiko ehunekotan kalkulatuak, non ikur negatiboak zerbitzu horretako jarduera horiek behar duten baino denbora gehiago esleitzen dela esan nahi duen eta positiboak, berriz, denbora gutxiago. Aldi berean, soberakin edo defizit horiek asteko ordu kopuruan ere adierazten dira (o/a).

2 taula

Denbora «teorikoak» kontuan hartuz kalkulaturako medikuen denbora defizit/soberakinak ehunekotan (begiratu Cuervo eta besteak)

	Barne Medikuntza	Kardio- logia	Neumo- logia	Kirurgia Orokorra	Oftalmo- logia	Otorrinola- ringologia	Traumato- logia	Urologia
Q + E + K	-%35 64 o/a	-%43 15 o/a	-%66,8 47 o/a	-%36 75 o/a	-%33 67 o/a	-%73 85 o/a	-%15 35 o/a	-%40 34 o/a
Ebakuntza gela (Q)				-%30 33 o/a	-%18 14 o/a	-%50 11 o/a	+ %8 8 o/a	-%19 8 o/a
Egonaldia (E)	-%51,5 58 o/a	-%43 15 o/a	-%72 40 o/a	-%37 27 o/a	-%89 5 o/a	-%95 70 o/a	-%56 39 o/a	-%62 22 o/a
Kontsultak (K)	-%18 6 o/a	-%59 0,3 o/a	-%46 6,5 o/a	-%45 14 o/a	-%40 48 o/a	-%19 4 o/a	-%30 18 o/a	-%57,5 4 o/a

Taulan ikus daitekeenez, jarduera bakoitzeko denbora «teorikoak» kontuan izanik, bakoitzaren lorpen maila lortu ahal izateko esleitutako medikuen denbora osoa handia da. Pentsa dezakegu beraz, jarduera bakoitzeko erietxeak denbora gehiegi esleitzen duela edo/eta zerbitzuetako jarduera bakoitzari dagokion denbora «teorikoak» ez dela benetan gertatzen denarekin egokitzen.

Horregatik, ospitaleak erabili dituen benetako denbora kontuan hartu ditugu, hau da erietxeak zerbitzuetako jarduera bakoitzari 2002 urtean esleitzen dion denbora kontuan hartu dugu. Ondoren, berriro ere lorpen mailak betetzen direla ikusi ondoren, medikuen denbora soberakin/defizitak kalkulatu ditugu eta 3 taulan jaso ditugu, ikur positibo eta negatiboek 2 taulako esan nahi berbera dituztelarik.

Taula honetako emaitzak 2 taulan lortutakoekin konparatuz, diferentzia handiak ikus ditzakegu. Denbora «teorikoak» erabiliz lortzen ziren denbora soberakinak oso esanguratsuak zirenez, egoera horretan 2002 urteko denbora esleipena egokia ez zela ospitale bera ez konturatzea ia ezinezkoa zen.

Horregatik, bigarren ikerketarekin errealitatera hobeto egokitu garelako uste dugu, 2002 urtean zerbitzu bakoitzak lortutako jarduera maila eta benetako denbora osoa kontuan izan dugulako. Garbi dago denbora «teorikoekin» lortzen genituen baino medikuen denbora soberakin txikiagoak izango ditugula, edonola ere emaitza interesgarri batzuk nabarmendu dira. Orokorrean Oftalmologia eta Urologia zerbitzuetan soberakina oraindik handia da baina bere arrazoia ikerketa hasieran egindako jarduera murrizketan datza, hau da,

3 taula

Ikerketako erietxeko 2002 urteko jarduera bakoitzeko benetako denborak kontuan hartuz lortzen diren medikuen denbora soberakin/defizitak

	Barne Medikuntza	Kardiologia	Neumologia	Kirurgia Orokorra	Oftalmologia	Otorrinolaringologia	Traumatologia	Urologia
Q + E + K	-%5 8 o/a	%0 0 o/a	-%5 4 o/a	-%13 28 o/a	-%38 77 o/a	-%0,3 0,39 o/a	-%7,5 17 o/a	-%47 39 o/a
Ebakuntza gela (Q)				-%11 12 o/a	-%35 27 o/a	+%0,08 0,01 o/a	+%0,2 0,21 o/a	-%10 4 o/a
Egonaldia (E)	+%0,27 0,31 o/a	+%0,09 0,03 o/a	+%0,8 0,46 o/a	-%9 7 o/a	-%35 1,75 o/a	-%0,12 0,09 o/a	-%24 17 o/a	-%9 3,75 o/a
Kontsultak (K)	+%10 3,5 o/a	-%24 0,12 o/a	-%31 4,4 o/a	-%27 8 o/a	-%40 48 o/a	-%1 0,31 o/a	-%1,4 0,86 o/a	-%17 1,2 o/a

ospitaleko 2003 urteko Kudeaketa Plana kontuan izanda egin dugun jarduera murriztapenean. Ondorioz, zerbitzu hauetako denbora antolaketa berritzeko edo/eta lantaldea murriztea gomendagarria litzateke.

Era berean eta egonaldiari dagokionez, medikuntzako hiru zerbitzuetan, halaber Barne Medikuntza, Kardiologia eta Neumologia, oraindik mediku denbora gehiagoren beharrea aurkitzen dira baina kirurgiako zerbitzuetako egonaldietan ordea, soberakina nabarmena da, batez ere Traumatologia zerbitzuan, asteko 17 ordutako soberakina ematen baita bertan.

Kontsultei dagokionez, asteko 3.5 ordu gehiago behar dituen Barne Medikuntza zerbitzua ezik, gainontzeko zerbitzuetan denbora soberakina ematen da, batez ere Oftalmologian, bertako soberakina asteko 48 ordukoa baita. Dena den, Kudeaketa Planaren arabera egindako lorpen mailaren murriztapenagatik dela uste dugu.

Azkenik, kirofanoetako ordu esleipena aztertuz, okerren egokitzen dena berriro ere Oftalmologia litzateke, soberakina asteko 27 ordukoa baita. Beste zerbitzuetako denbora doikuntza nahiko zuzena dirudi.

Azken burutzapen moduan, esan behar dugu aplikatu dugun eredu eta lortu ditugun emaitzak erietxeak 2003 urteko Kudeaketa Planean aipatzen dituen murrizketak kontuan izanik lortu ditugula, baina bertan ez da azaltzen erietxeak berrantolaketarik egin nahi duten eta nola egingo luketen. Komentatu behar dugu ere, lan hau oraindik bukatzeke dugula, murrizketa eta informa-

zio gehiago barneratzeko asmoa baitugu oraindik. Gainera, funtsezkoa da gure ikerketa zentratzen den erietxearen iritzi eta gomendioak kontuan izatea, batez ere xede anitzeko problemetan, lortutako emaitzen eztabaida eginik, eredia hobetu daitekeelako eta horrela errealitatean gertatzen denari hobeto egokitu.

4. BIBLIOGRAFIA

- ARENAS, M.M.; LAFUENTE, E.; RODRÍGUEZ, M.V. (1998): *Goal programming model for evaluating an hospital service performance*. Universidad de Oviedo.
- ARENAS, M. BILBAO; A., JIMÉNEZ, M.; RODRÍGUEZ, M.V. (2001): «A fuzzy goal programming model for evaluating a hospital service performance». C. Zopounidis, P.M. Pardalos and G. Baourakis (eds.), *Fuzzy Sets in Management, Economics and Marketing*, World Scientific, New Jersey, 19-34 orr.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W. (1977): «Goal programming and múltiple objetive optimization-Part I». *European Journal of Operational Research*, 1, 39-54 orr.
- COELLI, T.; PRASADA RAO, D.D.; BATESSE, G.E. (1998): *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- CUERVO, J.; VARELA, J.; BELENES, R. (1994): *Gestión de Hospitales. Nuevos Instrumentos y tendencias*. Editorial Vicens Vives.
- 65/1999 DEKRETUA, Osasun Sailaren egitura organikoa eta funtzionala ezartzen dituen. E.H.A.A. 1999ko otsailak 4.
- GONZÁLEZ, B.; PELLISÉ, L.; BARBER, P. (1997): «La financiación pública de los servicios sanitarios en España». En López Casanovas, G.; Rodríguez, D.: *La regulación de los servicios sanitarios en España*. Editorial Civitas. Madrid.
- JIMÉNEZ, M.; RODRÍGUEZ URÍA; M.V., ARENAS; M. AND BILBAO, A. (2002): «On considering flexible constraints of different importance in goal programming problems». En Trzaskalik, T and Michnik, J. (eds.), *Multiple Objective and Goal Programming*, Physica Verlag, Heidelberg, New York, 101-114 orr.

JONES, A. (2000): «Health Econometrics». En Cluyer, A.J.; Newhouse, J.P. (eds). *Handbook of Health Economics*. Elsevier Science.

8/1997 LEGEA, Euskadiko Antolamendu Sanitarioarena.

LÓPEZ CASASNOVAS, G.; WAGSTAFF, A. (1992): «Indicadores de eficiencia en el sector hospitalario». *Working Paper Department of Economics Universitat Pompeu Fabra*, n.º 11. Barcelona.

MARTÍN, J.J. (1996): *Innovaciones e incentivos en organizaciones sanitarias. Experiencias en la Comunidad Autónoma Andaluza*. Tesis Doctoral. Departamento de Hacienda Pública. Facultad de Económicas y Empresariales. Universidad de Málaga.

MARTÍN, J.J.; LÓPEZ DEL AMO, M.P.; CABALLERO, R.; MOLINA, J. (2001): «A goal programming scheme to determine the budget assignment among the hospitals of sanitary system». Zanakis, Doukidis, Zopounidis (eds). *Recent Developments and applications in decision making*. Kluwer Academic Publishers.

RÍOS INSUA, S. (1988): *Investigación Operativa. Optimización*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.

ROMERO, C. (1993): *Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones*, Alianza Editorial.

SCHRAGE, L. (1991): *Lindo*. 4.^a edición. The Scientific Press. San Francisco.

