

**EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA EUSKAL AEKO BERRIKUNTZA
TEKNOLOGIKOAREN INKESTAN**



**EUSKAL ESTATISTIKA ERAKUNDEA
INSTITUTO VASCO DE ESTADISTICA**

Donostia-San Sebastián, 1
01010 VITORIA-GASTEIZ
Tel.: 945 01 75 00
Faxa: 945 01 75 01
Helb. elek.: eustat@eustat.es
www.eustat.es

Aurkezpena

Gero eta desagregatuago dauden kalitatezko estatistika gehiago eskatzen direla ikusita Eustatek, 2003. urtean, ikerketa talde bat eratu zuen; Eustateko eta unibertsitateko kideek osatzen dute talde hori. Helburu moduan ezarri zen estatistika-eragiketa ezberdinetan zenbatespena egiteko teknikak hobetzea eta, bide batez, eredueta oinarritzen diren eremu txikien zenbatespena egiteko teknikak sartzea estatistika-ekoizpenean. Lan hauei esker, eremu txikien zenbatespena egiteko sistema aplikatu da urtero egiten den eta Eustatek 2005eko Txosten teknikoan argitaratu zuen Industriaren estatistikan, Biztanleria Jardueraren Arabera Sailkatzeko Inkestan, Eustatek 2008ko Txosten teknikoan argitaratu zuenean, eta Informazioaren Gizartea - Familiak Inkestan, 2009ko Txosten teknikoan argitaratuan.

Zenbatesteko metodologia hau beste eragiketa estatistiko batean erabili da; eragiketa hori ere garrantzitsua izan da Eustaten ekoizpenean, teknologi berrikuntzari buruzko inkestaz ari gara. Inkesta honi esker, errazago jakin daiteke ekonomiako sektoreetatik berrikuntza teknologikoan zer nolako ahalegina egiten den eta adierazle batzuk ere lortzen dira gure Erkidegoan lortu den maila eta gure inguruko herrialdeetako konparatzeko.

Ezaugarri hauek lortzen dira, besteak beste: berrikuntza teknologikoan egiten den gastuaren zenbatekoa eta Euskal AEko lurralde historikoetan jarduera desberdinetan gastu hori nola banatzen den. Eremu txikien metodoetan oinarritutako zenbatespenek Euskal AE osatzen duten estatistika-eskualde eta eremu geografikoei buruzko informazioa ematen dute.

Argitalpen honen bidez material erabilgarria eskaini nahi zaie eremu txikiak ezagutu nahi dituzten eta horietan metodoak erabili nahi dituzten erabiltzaile guztiei.

Agiri honek ondo bereizitako atal bi ditu. Lehenengoa erabilitako metodologiari buruzkoa da, eta zenbatesleei eta erabilitako informazio osagarriari buruzko alderdiak jasotzen ditu; bigarren atalean, aldiz, 2006, 2007, 2008 eta 2009 urteetako eskualdeetako emaitzak aurkezten dira.

Vitoria-Gasteiz, 2010eko Abendua.

Javier Forcada Sainz

Zuzendari nagusia

Aurkibidea

AURKEZPENA	3
AURKIBIDEA.....	3
SARRERA	4
BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOAREN INKESTA, BTI.....	5
2.1 EUSKAL AEKO BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOAREN INKESTAREN DESKRIPZIOA	5
2.2 EUSKAL AEKO BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOAREN INKESTAN ERABILITAKO ZENBATESLEAK	6
BTIN EREMU TXIKIETAN ZENBATESTENKO SISTEMA.....	8
3.1 ZENBATESPENEN AZTERKETA	8
3.2 BATEZ BESTEKO AKATS KOADRATIKOAREN ZENBATESPENA	12
3.3 ONDORIOAK	14
3.4 ERABILI DEN SOFTWAREA	15
ZENBATESPENAK 2006-2009	17
4.1 DEFINIZIOAK	17
4.2 EMAITZAK.....	19
ONDORIOAK.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	25
ERANSKINA.....	27

Sarrera

Gaur egun, estatistika ofizialak gizarte eta ekonomiako adierazle nagusienei buruzko kalitatezko informazioa eman behar du, eskari gero eta desagregatuagoi erantzun ahal izateko.

Desagregazio eskari hori betetzeko, hain zuzen, laginen tamaina handitu behar da (horrek kostu handiak ekarriko ditu) eta estatistika ofizialean erabiltzen diren diseinuan oinarritutako zenbatesleak aplikatzen jarraitu behar da.

Baina beste aukera bat ere ari da ikertzen, zenbatesteko teknika konplexuagoak, lagunduak eta erduetan oinarritutakoak erabiltzea.

Dokumentu honen bidez, bada, metodologia horren arabera EUSTATEk egin duen laugarren eragiketako emaitzen berri eman nahi da; eragiketa Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta da (aurrerantzean BTI).

Oro har, nazioartean, eremu txikietako zenbatespenak estatistika ofizial bihurtzeko pausuak ematen ari dira, betiere estatistika ofizialtzat hartuta estatistika ofizialen Praktika Onen Kodeko betekizun guztiak betetzen dituen hori. Ondorioz, batetik erronka berriak izango dira metodo horiek ikertzean eta, bestetik, emaitzak behar bezala aurkeztu eta azaldu beharko zaizkie erabiltzaileei.

Dokumentu honetan zenbait alderdi izango dira. Alderdi teorikoan beste bi atal daude: lehenik eta behin, BTIren ezaugarri nagusiekin batera, inkesta gauzatzeko erabiltzen diren emaitzen eta akatsen zenbatesleak zehaztuko dira (2. kapitulua). Ondoren, BTIn eremu txikien zenbatespenak egiteko aplikatu den sistema deskribatuko da (3. kapitulua).

Aplikazioaren atalean, inkesta horren arabera eta metodologia honekin Euskal Autonomia Erkidegoko eskualdeetarako eta hiriburuetarako lortu diren emaitzak azalduko dira. Hurrengo magnitudeetarako emaitzak ere emango dira: Berrikuntzako gastua, enpresa berritzaile ehunekoa, berrikuntza mota bakoitzeko. Amaieran, lanaren ondorioak (5. kapitulua) eta bibliografia ageri dira. Eranskinean, Euskal AEko udalerriak eskualdeka banatu dira.

Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta, BTI.

2.1 Euskal AEko Berrikuntza Teknologikoaren Inkestaren deskripzioa

Azken urteetan, berrikuntzak eta aldaketa teknologikoak garrantzi handia dute herrialde garatuetan, azterketa ekonomikoak egiterakoan eta erabaki politikoak hartzerakoan.

Gainera, ezagutzen oinarritutako gizarte berri honetan berrikuntza enpresen arrakastarako funtsezko faktoreetako bat dela uste da eta horren ondorioz, berrikuntza prozesuak neurtzeko beharra hazi egin da mundu osoan.

Gizarteari enpresen berritze-prozesuari buruzko informazioa emateko, Eustatek Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta egin zuen. Inkesta hori oinarri hartuta, zenbait adierazle egin ziren, prozesu horren alderdiak ezagutzeko, hala nola, jarduera berritzaileen gastua, berrikuntza teknologikoa (produktu edo prozesuena, berriak jarri edo hobetu) egiten duen enpresa kopurua, negozioaren zifran horrek duen eragin ekonomikoa, jasotzen den finantzazio publikoa, enpresen edo enpresa bereko establezimenduen arteko lankidetzaren maila, berrikuntza zailtzen duten faktoreak, etab. 2006az geroztik berrikuntza ez teknologikoa ere aztertzen da, antolaketarekin eta komertzializazioarekin zerikusia duena.

BTIren erreferentziazko biztanleria euskal enpresak dira, edozein neurritakoak edo jarduera ekonomikoko sektore guztietakoak, lehenengo sektorea, administrazio publikoa eta etxeko langileak izan ezik. Inkestaren markoa Euskal AEko jarduera ekonomikoen Direktorikoa da. BTIko datu osoak dauden lehenengo urtea 2003 izan zen. Ordutik hona inkestak aldaketak izan ditu neurrian eta laginen diseinuan, baita jasokariaren tratamenduetan ere.

BTIko datuak berariazko galdeketa batekin lortzen dira; galdeketa hau urtero egiten zaie aurreko urteetan inkesta egin duten enpresei. Gainera, zenbait gorabeheraren eta biztanleriaren markoan egondako aldaketen ondorioz, paneleko lagina urtero eguneratzen da.

Azkenik, lagineko datuak zenbatespenetara pasatu baino lehen jasoketa edo kalibratze prozesua egiten da. Prozesu honetan establezimenduentzako jasokari edo pisu batzuk kalkulatu dira, jarduera ekonomikoen direktorioaren arabera. Erabilitako estratifikazioak establezimenduaren Lurralde Historikoa, enplegua eta jarduera ekonomikoa izaten ditu kontuan.

BTIk nazioartean onartutako metodologia bat erabiltzen du, lortutako emaitzak beste iturri batzuek (Eurostat, INE, etab.) emandakoekin alderatu ahal izateko.

2.2 Euskal AEko Berrikuntza Teknologikoaren Inkestan erabilitako zenbatesleak

2.2.1 Zenbatesleen eta jasoketarako formulen zehaztapena

Zenbatesleak kalkulatzeko, zuzeneko zenbatesle bat erabiltzen da, hain zuzen ere, Horvitz-Thompson zenbateslea. Horvitz-Thompson zenbateslea erabilia azterketako aldagaiaren populazio baten osoa zenbatesteko, honela definitzen da:

$$\hat{y}_{HT} = \sum w_j y_j$$

BTIren kasuan, populazio osoarentzat zenbateslea lortzea ez denez xedea, baizik eta populazio hori osatzen duten eremu desberdinak ere lortu nahi direnez (lurralde historikoa, jarduera-sektorea, enplegu-estratua, etab.), Horvitz-Thompson zenbateslea definitzen da edozein eremutarako honela:

$$\hat{y}_{dHT} = \sum_j^{n_d} w_{dj} y_{dj}$$

Kasu horretan:

- j establezimendua da,
- d zenbatespena lortu nahi den eremua,
- y_{dj} da d eremuko j establezimenduan aztertutako aldagaiaren balioa,
- w_{dj} da dagokion biztanleria jasokaria, eta
- n_d da d eremuaren lagin-neurria.

2.2.2 Laginketa-akatsak zenbatesteko metodoa

Taylor-en hedapen-metodoa erabiltzen da horretarako. Metodo honen bidez laginketa-akatsen zenbatespenak kalkula daitezke guztirakoetarako, batezbestekoetarako eta ratioetarako estratifikazioa, klusterra eta probabilitate ezberdinak dituzten laginetan. Metodoak zenbateslearen hurbilketa linealak ateratzen ditu, eta bere bariantza kalkulatzeko du horren laginketa-bariantzaren zenbatespen bezala erabiliz.

Biztanleriaren batez bestekoarentzat zenbatestutako bariantzaren kalkulurako adierazpen hau erabiltzen da:

(2)

$$\bar{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^H \frac{n_h(1-f_h)}{n_h-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{hi} - \bar{e}_{h..})^2$$

Kasu honetan:

$$e_{hi} = \left(\sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij} (y_{hij} - \hat{Y}) \right) / w_{..}$$

$$\bar{e}_{h..} = \left(\sum_{i=1}^{n_h} e_{hi} \right) / n_h$$

eta

$$w_{..} = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{hij}$$

Idazkera:

$h = 1, 2, \dots, H$ geruza da eta guztira H geruza daude.

$i = 1, 2, \dots, n_h$, h geruzan dagoen kluster kopurua da, eta guztira n_h kluster daude.

$j = 1, 2, \dots, m_{hi}$, h geruzako i klusterraren barruko unitate kopurua da, eta guztira m_{hi} unitate daude.

$$n = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} m_{hi}$$

laginketako ohar guztiak dira.

w_{hij} , j behaketak h geruzaren i klusterrean duen jasokaria da.

$y_{hij} = (y_{hij}(1), y_{hij}(2), \dots, y_{hij}(P))$, h geruzako i klusterraren j behaketan Y aldagaiaren gainean ikusi diren balioak dira (zenbaki eta kategoria aldagaiak).

Kalkulu hori egiteko, SAS estatistika-multzoko PROC SURVEYMEANS prozedura erabiltzen da (Sas Institute Inc. 2004).

BTIn eremu txikietan zenbatesteko sistema

3.1 Zenbatespenen azterketa

Zenbatesteko metodologia zenbait zenbatesle aztertuta ezarri da; zenbatesle klasikoak eta ereduetan oinarritutakoak, 10 langile baino gehiagoko establezimendu berritzaile kopurua eta berrikuntzan egiten duten gastua zenbasteko Euskal AEko eskualde, eremu geografikoa eta 3 hiriburuetan.

Informazio gehigarria langile kopuruaren aldagaiak eskaintzen du (ENPLEGUA). Aldagai hau jarduera ekonomikoen direktorioan dago. Azken predikzioak eskualdeka lortzeko, beharrezkoa da domeinu bakoitzeko enplegatu kopuruaren biztanle kopuru osoa izatea.

Zenbatesleak batez besteko akats koadratikoa konparatuta ebaluatu dira.

Honakoak ebaluatu dira:

- Diseinuan oinarritutako zenbatesleak
- Ereduetan oinarritutako zenbatesleak

3.1.1 Diseinuan oinarritutako zenbatesleak.

3.1.1.1 Estratifikazioaren ondokoa

$$\hat{y}_d^{post} = \sum_g X_{dg} \frac{\hat{y}_{dg}}{\hat{x}_{dg}} \text{ beraz,} \quad \hat{y}_{dg} = \sum_{j=1}^{n_{dg}} \tilde{w}_j y_j$$

$$\hat{x}_{dg} = \sum_{j=1}^{n_{dg}} \tilde{w}_j x_j$$

Kasu horretan:

y_j da j establezimenduan aztertutako aldagaiaren balioa (gastua, berrikuntza teknologikoa, ez-teknologikoa),
 x_j da j establezimenduko aldagaia lagungarriaren balioa,
 X_{dg} da aldagai lagungarriaren biztanle kopuru osoa, d eremuko edo eskualdeko establezimenduetan eta enplegu taldean,
 n_{dg} eremuaren eta enplegu taldearen lagin-neurria,
 $\tilde{w}_j$ da j establezimenduaren biztanleriaren azken jasokaria,
 g enplegu taldeak dira, Ete (10-249) eta ≥ 250 .

3.1.1.3 Sintetikoa

$$\hat{y}_d^{\sin t} = \sum_{g=1} X_{dg} \frac{\hat{y}_g}{\hat{x}_g} \text{ beraz,} \quad \hat{y}_g = \sum_{j=1}^{n_g} \tilde{w}_j y_j$$

$$\hat{x}_g = \sum_{j=1}^{n_g} \tilde{w}_j x_j$$

Kasu horretan:

y_j da j establezimenduan aztertutako aldagaiaren balioa (gastua, berrikuntza teknologikoa, ez-teknologikoa),

x_j da j establezimenduko aldagaia lagungarriaren balioa,

X_{dg} da aldagai lagungarrien osoko biztanleria enplegu taldeko establezimenduetan, Ete (10-249) y ≥ 250 , definitutako eskualdean.

n_g enplegu taldearen lagin neurria, Ete (10-249) eta ≥ 250

$\tilde{w}_j$ da j establezimenduaren biztanleriaren azken jasokaria

g enplegu taldeak dira Ete (10-249) eta ≥ 250

3.1.1.4. Konposatuak

Zenbatesle konposatu mota bat baino gehiago aztertzen dira, lehenengoa, aurrerantzean Okonposatua izango dena, honela definitzen da:

$$\hat{y}_d^{comp} = \lambda_d \hat{y}_d^{post} + (1 - \lambda_d) \hat{y}_d^{\sin t} \quad \lambda_d = \frac{n_d}{N_d}$$

$$0 \leq \lambda_d \leq 1$$

Kasu horretan:

N_d da d eskualdeko establezimendu kopurua,

n_d da d eskualdeko lagin-neurria.

Honako λ hau aukeratzea bereziki egokia da oso handia ez den biztanleriarentzat, beste kasu batzuetan koefizienteak ez bailuke nahitaez zuzeneko zenbateslea mesedetuko n_d hazitakoan.

Pisu hauekin zenbatesle zuzenaren edo zeharkakoaren pisua handiagoa da, bere lagin ordezkariaren arabera. Hau da, laginaren frakzioa zenbat eta handiagoa, zenbatesle zuzenaren ekarpena orduan eta handiagoa. Laginak biztanleria ordezkaritza txikia duenean, zeharkako zenbateslea da zenbatesle konposatuan pisurik handiena duena. Gerta litekeena da $n_d = 1$ eta $N_d = 1$ izatea, horrelakoetan, konposatutako zenbateslea eta zuzena berdinak lirateke.

Hurrengo zenbatesle konposatuak honakoak dira:

$\hat{y}_d^{comp} = \lambda_d \hat{y}_d^{post} + (1 - \lambda_d) \hat{y}_d^{sint}$ Kasu honetan $\hat{y}_d^{post}$ estratifikazioaren ondoko zenbatesle zuzena da eta $\hat{y}_d^{sint}$ da zenbatesle sintetikoa eta $0 \leq \lambda_d \leq 1$ honek ematen du:

$$\lambda_d = \begin{cases} 1 & \text{si } \hat{N}_d \geq \alpha N_d \\ \frac{\hat{N}_d}{\alpha N_d} & \text{beste kasuetan} \end{cases}$$

$\hat{N}_d = \sum_j w_j$ d eremu bakoitzean zenbatetsi den biztanleen kopuru osoa da eta α parametro bat da. $\alpha = \frac{2}{3}, 1, 1.5$ eta 2 delakoak balio ezberdinetarako duen zenbatesle konposatua ebaluatuko dugu. Hemendik aurrera 1. konposatua ($\alpha = \frac{2}{3}$), 2. konposatua ($\alpha = 1$), 3. konposatua ($\alpha = 1.5$) eta 4. konposatua ($\alpha = 2$).

3.1.2 Ereduetan oinarritutako zenbatesleak.

3.1.2.1 Eragin finkoko eredu lineal batean oinarritutako zenbatesleak

Honakoa da eragin finkoko eredu lineala:

$$y_{dj} = \hat{\alpha}_1 x_{dj} + \hat{\alpha}_2 z_{dj} + e_{dj}$$

honekin $d = 1, \dots, ts$, eta $j = 1, \dots, n_d$,

β_1 eta β_2 ereduaren eragin finkoak dira eta e_{dj} establezimendu bakoitzaren berariazko ausazko akatsak $e_{dj} \sim N(0, \sigma_e^2 c_{dj}^{-1})$, eta $c_{dj} = 1, 1/x_{dj}, 1/x_{dj}^2$

honela:

ts lagina egin den eskualde kopurua da

d eskualdea da

j establezimendua da,

n_d da d eskualdean lagindutako establezimendu kopurua,

y_{dj} d eskualdeko j establezimenduaren intereseko aldagaia da,

x_{dj} da **d eskualdeko aldagai lagungarriaren (enplegua)** balioa,

$z_{dj} = \begin{cases} 1 & j \text{ establezimendua } d \text{ eskualdekoa bada} \\ 0 & \text{bestelakoetan} \end{cases}$

X_d d eskualdeko aldagai lagungarriaren biztanleen kopuru osoa

N_d da d eskualdeko establezimendu kopurua,

Osokoaren zenbateslea honela kalkulatzen da.

$$\hat{y}_d = \hat{\beta}_1 X_d + \hat{\beta}_2 N_d$$

3.1.2.1 Eredu lineal misto batean oinarritutako zenbatesleak.

Honakoa da eredu lineal mistoa:

$$y_{dj} = \beta x_{dj} + v_d + e_{dj}$$

honekin $d = 1, \dots, t_s$, eta $j = 1, \dots, n_d$,

β ereduaren eragin finkoa da, v_d d eskualdeko establezimendu guztientzako ausazko baterako eragina, $v_d \sim N(0, \sigma^2 v)$ eta e_{dj} establezimendu bakoitzaren berariazko ausazko

akatsak $e_{dj} \sim N(0, \sigma_e^2 c_{dj}^{-1})$, $c_{dj} = 1, 1/x_{dj}, 1/x_{2dj}$

honela:

t_s lagina egin den eskualde kopurua da

d eskualdea da

j establezimendua da,

n_d da d eskualdean lagindutako establezimendu kopurua,

y_{dj} d eskualdeko j establezimenduaren intereseko aldagaia da,

x_{dj} da **d eskualdeko aldagai lagungarriaren (enplegua)** balioa,

Osokoaren zenbateslea honela kalkulatzen da.

$$\hat{y}_d = \hat{\beta}X_d + \hat{v}_d N_d$$

3.1.2.1 Erregresio logistikoaren ereduaren oinarritutako zenbatesleak.

Honakoa da ereduak:

$$\log it(p_{dj}) = \log\left(\frac{p_{dj}}{1-p_{dj}}\right) = \beta x_{dj} + e_{dj}$$

honekin $d = 1, \dots, t_s$, eta $j = 1, \dots, n_d$,

β zenbatetsi beharreko parametroa da eta e_{dj} establezimendu bakoitzaren berariazko ausazko akatsak

honela:

t_s lagina egin den eskualde kopurua da

d eskualdea da

j establezimendua da,

n_d da d eskualdean lagindutako establezimendu kopurua,

p_{dj} da d eskualdeko j establezimenduak 1 balioa hartzeko probabilitatea, hau da, berritzailea izatekoa

x_{dj} da d eskualdeko aldagai lagungarriaren (enplegua) balioa,

X_d da d eskualdeko aldagai lagungarriaren biztanleen kopuru osoa

Osokoaren zenbateslea honela kalkulatzen da.

$$\hat{p}_d = \sum_{j=1}^{N_d} \frac{e^{\hat{\beta}x_{dj}}}{1 + e^{\hat{\beta}x_{dj}}}$$

3.2 Batez besteko akats koadratikoaren zenbatespena

3.2.1 Batez besteko akats koadratikoa (MSE) kalkulatzeko prozedura

Batez besteko akats koadratikoa kalkulatzeko, laginketa berrien bootstrap metodoa erabili da. Laginketa berriaren metodoetan, estatistikoak jatorrizko datuetatik lortutako laginketa berrietan edo azpilaginetan ebaluatzen dira; balio horien bidez, bada, estatistikoaren zehaztasun-neurrien edo laginketako banaketaren gaineko zenbatesleak lortzen dira.

Bootstrap metodoan azpilaginak ausazko laginketa estratifikatuarekin lor daitezke, eta geruzak establezimenduaren neurriak definitzen ditu. Bi geruza bereizten dira: lehenengoan 10 eta 249 langile arteko establezimenduak daude eta bigarrenean 250 langile edo gehiagokoak. BTIren kasuan, 250 langile eta gehiagoko establezimenduen laginketa zentsuzkoa da, beraz, azpilagin bakoitzean ere mantendu egingo da ezaugarri hori.

Ondoren, hurrengo indizeak erabiltzen dira:

- h geruza kopurua da, bertan $h = 1, 2, \dots, H$ (3 lurraldeak)
- i , h geruzako i -garren klusterra da, bertan $i = 1, 2, \dots, n_h$
- j , h geruzaren i klusterreko j -garren unitatea da, bertan $j = 1, 2, \dots, m_{hi}$

MSE kalkulu-metodoa geruza ondoren zenbatesleentzat erabiltzen da, sintetiko eta konposatuentzat (0, 1, 2, 3 eta 4) (hemendik aurrera $\hat{\theta}$ delakoak aurrez aipaturiko hiru zenbatesletako edonori egingo dio erreferentzia). Ereduetan oinarritutako zenbatespenak akatsak kalkulatu aurretik utzi ziren alde batera, beraz, agiri honek ez du zenbatesle horien akatsak kalkulatzeko metodorik garatu.

3.2.1.1 Batez besteko akats koadratikoaren bootstrap zenbatespena.

Jarraian, Rao eta Wu-k (1988) proposatu bezala laginketa arrunt estratifikatuan berriz igo den bootstrap-en bertsioa egiteko zein urrats eman behar diren zehazten dira:

1. h geruza finkatuta, n_h klusterrekiko lagin bat daukagu (Lurralde Historikoa, jarduera sektorea eta enpleguaren konbinazioa). $nh1$ 250 langile eta gehiagoko establezimenduei dagokien enplegu geruzako kluster kopurua izango da eta $nh2$ gainerako klusterrak, beraz, $nh = nh1 + nh2$.

Azpilagina eraikitzen da 250 langile eta gehiagoko enplegu-geruzako $nh1$ klusterren talde bezala eta azpilagin bat $nh2 - 1$ klusterrekin, ausazko laginketa soila eginda h lurralde historikoko laginketa gainerako enplegu-geruzei dagokienekin ordezkaturik. Prozesu hori modu independentean errepikatuko dugu lurralde historiko bakoitzean

2. r ($r=1, 2, \dots, R$) azpilagin bakoitzerako pisu berria sortu behar dugu:

$$w_{hij}(r) = \tilde{w}_{hij} \frac{n_h}{n_h - 1} m_i(r) \quad \tilde{w}_{hij} \text{ jatorrizko pisua izango da, hau da, azkeneko}$$

biztanle-jasotzailea, n_h h lurralde historikoko kluster kopurua da eta $m_i(r)$ i klusterra azpilaginean aukeratu den aldi kopurua.

$\hat{\theta}_r^*$ kalkulatzeko, $w_{hij}(r)$ pisu berriak erabiltzen dira.

- 1 eta 2 urratsak R aldiz errepikatu behar dira.
- Batez besteko akats koadratikoaren bootstrap zenbateslea lortzeko ondokoa egin behar da:

$$M\hat{S}E_d^B(\hat{\theta}) = \frac{1}{R-1} \sum_{r=1}^R (\hat{\theta}_r^* - \hat{\theta})^2$$

Batez besteko akats koadratikoak lurralde historiko mailan zenbatesteko, lurralde historikoko eskualdeen batez besteko akats koadratikoen zenbatespenen batuketa egiten da:

$$M\hat{S}E_{TH}^B(\hat{\theta}) = \sum_d M\hat{S}E_d^B = \sum_d \frac{1}{R-1} \sum_{r=1}^R (\hat{\theta}_r^* - \hat{\theta})^2$$

Eta Euskal AEko batez besteko akats koadratikoak zenbatesteko, Lurralde Historikoetako batez besteko akats koadratikoen zenbatespenen batuketa egiten da.

Dagozkien batez besteko akats koadratikoen erro karratuak, honela ematen dira:

$$RM\hat{S}E^B(\hat{\theta}) = \sqrt{M\hat{S}E^B(\hat{\theta})}$$

beraz:

$$C\hat{V}^B(\hat{\theta}) = \frac{RM\hat{S}E^B(\hat{\theta})}{\hat{\theta}}$$

Orain erabaki behar da R-k zein tamaina izan behar duen metodoa behar bezala ibili dadin. R-ren balio desberdinak hartzen dira kontuan, R-ren neurrien arabera jarrera bereizketarik ez dagoela ikusten da. Emaitzak kontuan izanda, R=500 erabiltzea erabakitzen da.

3.3 Ondorioak

BTiko azterketa-aldagai guztietarako ereduak ez erabiltzea erabaki da. Horren arrazoirik nagusia da ez dagoela harreman garbirik azterketaren xede diren aldagaien (berrikuntzarako jardueren gastua, establezimendu teknologiko edo ez teknologiko berritzaile kopurua) eta eskura dagoen aldagai lagungarriaren artean, langile kopurua, sailkapenetako inon ere (Ete eta ≥ 250 langile eta jarduera-sektoreak).

Eremu txikietako zenbatesleak aztertzerakoan, beste aldagai lagungarri batzuk erabiltzen saiatu ginen, hala nola, I+G egiten duten establezimenduen identifikazioa. Ez erabiltzea erabaki zen, ordea, azterketako xede ziren aldagaiekin erlaziorik ez zegoelako.

Zenbatesle guztiak enplegu geruzako eta jarduera sektoreko banatuta lortu dira. Esan beharra dago 250 langile eta gehiagoko establezimenduetako enplegu geruza zentsukoa dela. Geruza horretan zenbatesle zuzena erabiltzea da egokiena. Estratifikazio ondorengo zenbateslea ere langile kopuru aldagai lagungarria erabiltzen duen zuzeneko zenbateslea denez, zenbatesle hau ere erabiltzeko gomendatzen da.

Beste zenbatesle konposatuak dagokienez, ez dute alde handirik, nahiz eta 0 konposatua izan besteekiko desberdina.

Akatsei dagokienez ere ez dago alde nabarmenik Bootstrap laginketa berriaren metodoaren bidez lortutako aldagai koefizienteen eta konposatu desberdinen artean.

Oro har, aldagai koefizienteko zenbatesle txikiak eskaintzen dituen zenbatesle konposatua 0 zenbatesle konposatua da, estratifikazio ondorengo zenbateslearen eta zenbatesle sintetikoaren konbinazio linealeko pisuan n_d/N_d laginketako frakzioa erabiltzen duena, d eskualdea delarik.

Gainera, grafikoetan ikus daitekeenez zenbatesle horrek eskaintzen dituen koefiziente-zenbatesleak egonkorragoak dira.

Azterketa diseinuan oinarritutako zenbatesle guztiekin egin ondoren, 0. konposatua izan da eskualdekako zenbatesle egokiena; enpleguaren aldagai laguntzailea barne hartzen du horrek. 0 konposatua, $\lambda_d = n_d/N_d$ bereziki egokia da oso handiak ez diren herrietan, zenbatesle zuzenaren edo zeharkakoaren artean banatzen dute pisua, laginketako ordezkartzaren arabera.

3.4 Erabili den softwarea

Metodologia hau aztertzeko eta arestian aipatutako zenbatesleak aplikatzeko, SASen oinarritutako programazio informatikoa erabili da. Makro informatiko gisa diseinatu diren programa bereziak egin dira eta horiek hurrengo atazak egin ditzakete: zenbatespenak eskualdeka gauzatzea eta metodo ezberdinen batez besteko akats koadratikoa kalkulatzeko.

Makroak, zenbatesle konposatuaren bidez kalkulatzeko diren zenbatespenak ematen ditu (α parametroa sarrerako parametroa da) eta, konbinazio hori estratifikazioaren ondoko zenbatesleak eta zenbatesle sintetikoak osatzen dutenez, horien bidez kalkulatzeko zenbatespenak ere ematen ditu.

Makroaren sarrerako beste parametro batzuk hauek dira: Zenbatzeko aldagaiak, erabili beharreko aldagai lagungarriak, eskualdeko zenbatesleak inkestako zenbatesle zuzenaren bidez lortutako lurraldeko zenbatesleekin kalibratzeko aukera, batez besteko akats koadratikoak zenbatesteko metodoa.

Batez besteko akats koadratikoak eta horien bariazio-aldagaiak lortzeko aukera ere eskaintzen du programak (batez besteko akats koadratikoaren eta zenbatespenaren erro karratuaren koizientea).

Makro hori hiruhilero aplikatzen zaie BTI-aren laginei eta, horrela, hoberentzat jotako parametroen bidez magnitude horien zenbatespenak eta horien batez besteko akats koadratikoak lortzen dira.

Zenbatespenak 2006-2009

4.1 Definizioak

Ondoren, Berrikuntza Teknologikoaren Inkestan (BTI) azaldu den zenbatespenerako sistema erabiliz 2006-2009 urteetarako lortu diren zenbatespenak aurkezten dira.

Zenbatespen horiek berrikuntzako gastuari eta establezimendu berritzaileen ehuneko kopuruari buruzkoak dira berrikuntza motaren arabera eta Euskal AEko eskualde, eremu geografikoak eta 3 hiriburuetan.

Zenbatespenekin batera, tauletan horien gaineko aldakuntza-koefizienteak (AK) ere ematen dira.

Euskal AEko eskualdeen banaketa ofiziala hurrengoa da:

Araba: Arabako Ibarrek, Arabako Lautada, Arabako Mendialdea, Arabako Errioxa, Gorbeialdea eta Kantauri Arabarra. Doitasun irizpeak jarraituz, Arabako Ibarrek, Arabako Mendialdea eta Gorbeia Inguruak eskualdetako datuak Arabako Besteak izenekoan batu dira.

Bizkaia: Arratia-Nerbioi, Bilbo Handia, Durangaldea, Enkarterri, Gernika-Bermeo, Markina-Ondarroa eta Plentzia-Mungia.

Gipuzkoa: Bidasoa Beherea, Deba Beherea, Deba Garaia, Donostialdea, Goierri, Tolosa eta Urola Kosta.

(Ikusi eranskina, eskualde eta eremu geografikoen eta bakoitzaren udalerrien zerrenda baitu)



Orain, emaitza adierazgarrienak aurkeztuko ditugu.

4.2 Emaitzak

1. taula. Berrikuntza teknologikoa jarduerarako gastuak eta aldakuntza-koefizientea 10 langile edo gehiagoko establezimenduetan Euskal AEko Lurralde Historiko, hiriburu eta eskualdekoko, 2006-2009 (milioi eurotan)

Iturria: EUSTAT, Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI)

	2006		2007		2008		2009	
	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV
Euskal AE	1829,7	0,07	2030,0	0,07	2193,9	0,08	2219,9	0,06
Vitoria - Gasteiz	337,0	0,14	357,7	0,12	371,1	0,16	338,4	0,12
Bilbao	230,1	0,17	244,3	0,18	266,5	0,18	278,1	0,14
Donostia - San Sebastian	154,9	0,27	162,4	0,35	190,5	0,33	207,2	0,23
Araba	420,2	0,12	456,1	0,10	471,9	0,13	444,1	0,10
Arabako Lautada / Llanada Alavesa	355,7	0,14	389,4	0,12	399,6	0,15	366,4	0,12
Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa	9,2	0,22	9,8	0,22	13,1	0,19	10,7	0,23
Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa	25,5	0,46	29,2	0,26	37,2	0,14	47,8	0,09
Arabako Besteak / Resto de Alava	29,8	0,30	27,6	0,36	22,1	0,20	19,2	0,24
Bizkaia	791,1	0,12	899,1	0,12	962,9	0,12	1013,2	0,10
Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión	19,7	0,17	18,7	0,16	25,5	0,14	24,1	0,16
Bilbo Handia / Gran Bilbao	642,6	0,14	728,9	0,15	770,4	0,15	805,2	0,12
Durangeldea / Duranguesado	78,1	0,18	90,1	0,18	108,8	0,16	114,4	0,15
Enkartzazioak / Encartaciones	6,9	0,26	6,1	0,28	6,6	0,28	7,7	0,20
Gernika-Bermeo	14,4	0,27	17,3	0,35	17,7	0,26	20,6	0,21
Markina-Ondarroa	11,6	0,15	16,8	0,11	14,2	0,15	17,3	0,18
Plentzia-Mungia	17,8	0,21	21,1	0,28	19,8	0,24	23,9	0,25
Gipuzkoa	618,3	0,11	674,9	0,12	759,1	0,12	762,6	0,09
Bidasoa Beherea / Bajo Bidasoa	43,7	0,18	45,3	0,20	48,8	0,20	49,0	0,18
Deba Beherea / Bajo Deba	47,9	0,30	55,9	0,32	57,0	0,39	56,8	0,32
Deba Garaia / Alto Deba	91,7	0,20	93,1	0,24	116,5	0,14	112,4	0,10
Donostialdea	266,5	0,24	289,3	0,26	337,2	0,26	348,7	0,19
Goierri	91,1	0,09	109,7	0,08	100,5	0,09	101,4	0,13
Tolosaldea / Tolosa	26,8	0,26	28,4	0,26	35,3	0,25	36,0	0,22
Urola-Kostaldea / Urola Costa	50,6	0,27	53,2	0,24	63,7	0,27	58,3	0,23

2. taula. Berrikuntza teknologikoa egiten duten 10 langile edo gehiagoko establezimenduen ehunekoa eta aldakuntza-koefizientea Lurralde Historikoko, eskualdeko eta Euskal AEko hiriburuko, 2004-2006 / 2007-2009

Iturria: EUSTAT, Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI)

	2004-2006		2005-2007		2006-2008		2007-2009	
	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV
Euskal AE	32,7%	0,07	32,0%	0,06	31,5%	0,06	29,8%	0,05
Vitoria - Gasteiz	33,2%	0,15	28,9%	0,14	28,1%	0,13	29,1%	0,12
Bilbao	29,1%	0,15	29,0%	0,15	29,5%	0,14	27,6%	0,12
Donostia - San Sebastian	39,3%	0,21	35,8%	0,15	33,4%	0,15	31,5%	0,13
Alava	34,3%	0,12	30,1%	0,10	29,9%	0,09	30,4%	0,10
Arabako Lautada / Llanada Alavesa	33,0%	0,14	29,1%	0,13	28,2%	0,12	29,1%	0,12
Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa	30,6%	0,20	29,5%	0,16	38,2%	0,26	33,3%	0,22
Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa	47,5%	0,27	40,1%	0,20	39,8%	0,12	37,7%	0,17
Arabako Besteak / Resto de Alava	34,4%	0,18	30,2%	0,16	31,4%	0,15	33,7%	0,27
Bizkaia	30,5%	0,12	29,9%	0,11	29,4%	0,10	27,9%	0,10
Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión	35,5%	0,17	33,1%	0,16	31,6%	0,14	31,3%	0,18
Bilbo Handia / Gran Bilbao	29,7%	0,16	29,0%	0,15	28,6%	0,13	26,9%	0,12
Durangaldea / Duranguesado	33,1%	0,15	33,1%	0,14	32,9%	0,13	31,4%	0,12
Enkartzazioak / Encartaciones	29,0%	0,14	30,4%	0,20	27,8%	0,16	25,9%	0,18
Gernika-Bermeo	34,4%	0,16	35,8%	0,24	35,3%	0,20	35,2%	0,24
Markina-Ondarroa	33,0%	0,15	31,5%	0,14	32,1%	0,21	30,5%	0,20
Plentzia-Mungia	34,4%	0,14	31,6%	0,16	30,9%	0,17	34,3%	0,15
Gipuzkoa	35,3%	0,09	36,3%	0,07	35,4%	0,07	32,2%	0,06
Bidasoa Beherea / Bajo Bidasoa	29,6%	0,16	38,2%	0,19	29,7%	0,14	25,1%	0,12
Deba Beherea / Bajo Deba	34,9%	0,14	39,2%	0,14	34,7%	0,13	33,8%	0,14
Deba Garaia / Alto Deba	37,8%	0,15	40,7%	0,13	42,7%	0,12	36,9%	0,13
Donostialdea	35,7%	0,18	34,4%	0,14	34,6%	0,13	31,7%	0,12
Goierni	36,8%	0,15	39,2%	0,17	36,9%	0,14	34,6%	0,14
Tolosaldea / Tolosa	34,3%	0,17	31,8%	0,15	34,7%	0,14	33,8%	0,14
Urola-Kostaldea / Urola Costa	35,8%	0,15	37,8%	0,14	38,0%	0,13	33,1%	0,11

3. taula. Berrikuntza ez-teknologikoa egiten duten 10 langile edo gehiagoko establezimenduen ehunekoa eta aldakuntza-koefizientea Lurralde Historikoko, eskualdeko eta Euskal AEko hiriburuko, 2004-2006 / 2007-2009

Iturria: EUSTAT, Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI)

	2004-2006		2005-2007		2006-2008		2007-2009	
	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV
Euskal AE	26,8%	0,07	25,7%	0,07	27,4%	0,06	26,3%	0,06
Vitoria - Gasteiz	30,6%	0,16	28,1%	0,17	22,1%	0,13	20,9%	0,13
Bilbao	22,5%	0,14	22,1%	0,15	27,6%	0,14	26,2%	0,14
Donostia - San Sebastian	33,1%	0,21	31,7%	0,17	30,7%	0,17	29,4%	0,17
Alava	31,2%	0,12	28,9%	0,13	23,1%	0,10	21,4%	0,10
Arabako Lautada / Llanada Alavesa	30,7%	0,15	28,4%	0,16	22,1%	0,12	20,9%	0,12
Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa	24,1%	0,17	26,8%	0,22	24,5%	0,25	21,6%	0,25
Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa	42,1%	0,30	31,3%	0,19	30,4%	0,19	24,6%	0,19
Arabako Besteak / Resto de Alava	28,8%	0,16	32,5%	0,16	23,4%	0,15	23,4%	0,15
Bizkaia	22,7%	0,11	22,7%	0,11	27,0%	0,11	26,0%	0,11
Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión	23,9%	0,14	24,1%	0,12	28,9%	0,14	30,0%	0,14
Bilbo Handia / Gran Bilbao	22,3%	0,14	22,1%	0,14	26,6%	0,14	25,3%	0,14
Durangaldea / Duranguesado	24,3%	0,15	25,2%	0,14	28,5%	0,14	27,1%	0,14
Enkartzazioak / Encartaciones	21,5%	0,16	19,6%	0,17	27,8%	0,20	29,4%	0,20
Gernika-Bermeo	24,2%	0,18	29,1%	0,25	29,9%	0,17	31,0%	0,17
Markina-Ondarroa	22,6%	0,17	22,5%	0,17	27,4%	0,16	26,6%	0,16
Plentzia-Mungia	27,3%	0,17	24,9%	0,20	29,4%	0,18	31,3%	0,18
Gipuzkoa	30,6%	0,09	28,5%	0,08	30,0%	0,08	29,0%	0,08
Bidasoa Beherea / Bajo Bidasoa	25,8%	0,15	22,9%	0,15	24,8%	0,16	23,6%	0,16
Deba Beherea / Bajo Deba	28,8%	0,14	28,7%	0,14	29,6%	0,17	26,6%	0,17
Deba Garaia / Alto Deba	33,4%	0,12	31,1%	0,13	33,0%	0,12	30,9%	0,12
Donostialdea	30,7%	0,18	29,1%	0,16	30,0%	0,15	29,0%	0,15
Goierni	32,8%	0,15	27,3%	0,16	30,6%	0,17	31,7%	0,17
Tolosaldea / Tolosa	31,0%	0,18	25,8%	0,14	29,1%	0,14	31,2%	0,14
Urola-Kostaldea / Urola Costa	32,0%	0,16	31,2%	0,17	32,9%	0,14	30,7%	0,14

4. taula. Berrikuntzaren bat (teknologikoa edo ez teknologikoa) egiten duten 10 langile edo gehiagoko establezimenduen ehunekoa eta aldakuntza-koefizientea Lurralde Historikoko, eskualdeko eta Euskal AEko hiriburuko, 2004-2006 / 2007-2009

Iturria: EUSTAT, Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI)

	2004-2006		2005-2007		2006-2008		2007-2009	
	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV
Euskal AE	42,2%	0,06	40,6%	0,06	41,2%	0,05	38,9%	0,05
Vitoria - Gasteiz	44,9%	0,12	40,5%	0,14	36,5%	0,11	36,3%	0,11
Bilbao	38,0%	0,12	34,4%	0,14	36,5%	0,11	36,9%	0,11
Donostia - San Sebastian	49,2%	0,16	50,4%	0,15	41,8%	0,11	42,2%	0,11
Alava	45,9%	0,10	41,9%	0,11	37,7%	0,08	37,7%	0,08
Arabako Lautada / Llanada Alavesa	45,0%	0,12	40,7%	0,14	35,9%	0,11	36,4%	0,10
Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa	40,7%	0,14	41,1%	0,15	44,5%	0,20	38,7%	0,20
Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa	58,5%	0,22	50,5%	0,18	49,2%	0,14	45,0%	0,15
Arabako Besteak / Resto de Alava	44,8%	0,15	45,0%	0,13	38,9%	0,13	42,7%	0,20
Bizkaia	39,3%	0,10	35,4%	0,10	40,1%	0,09	37,0%	0,08
Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión	44,2%	0,13	37,9%	0,14	41,4%	0,12	40,0%	0,15
Bilbo Handia / Gran Bilbao	38,4%	0,12	34,3%	0,13	39,1%	0,12	35,9%	0,11
Durangaldea / Duranguesado	42,6%	0,12	39,9%	0,13	44,4%	0,11	40,7%	0,11
Enkartzazioak / Encartaciones	36,4%	0,12	34,8%	0,17	40,0%	0,15	36,6%	0,17
Gernika-Bermeo	41,4%	0,13	42,4%	0,18	46,7%	0,16	46,1%	0,16
Markina-Ondarroa	41,5%	0,13	36,9%	0,14	45,3%	0,15	37,1%	0,18
Plentzia-Mungia	44,8%	0,12	37,3%	0,16	42,2%	0,15	45,2%	0,13
Gipuzkoa	44,6%	0,07	47,9%	0,07	44,6%	0,06	42,2%	0,06
Bidasoa Beherea / Bajo Bidasoa	38,2%	0,12	46,9%	0,18	37,5%	0,13	33,9%	0,10
Deba Beherea / Bajo Deba	43,3%	0,12	49,2%	0,13	44,2%	0,12	43,0%	0,12
Deba Garaia / Alto Deba	48,1%	0,12	52,1%	0,12	51,4%	0,11	46,8%	0,11
Donostialdea	45,3%	0,14	47,2%	0,14	44,5%	0,12	42,0%	0,11
Goierri	46,1%	0,12	48,9%	0,15	45,0%	0,13	44,4%	0,11
Tolosaldea / Tolosa	42,3%	0,14	42,4%	0,13	43,3%	0,11	44,0%	0,13
Urola-Kostaldea / Urola Costa	46,0%	0,13	51,0%	0,14	47,2%	0,12	43,4%	0,11

5. taula. Berrikuntza teknologikoa jarduerarako gastuak eta aldakuntza-koefizientea 10 langile edo gehiagoko establezimenduetan AEko lurralde Historiko eta eremu geografikoko, 2006-2009 (milioi eurotan)

Iturria: EUSTAT, Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI)

	2006		2007		2008		2009	
	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV	Guztira	CV
Euskal AE	1829,7	0,07	2030,0	0,07	2193,9	0,08	2219,9	0,06
Araba	420,2	0,12	456,1	0,10	471,9	0,13	444,1	0,10
Vitoria-Gasteiz	337,0	0,14	357,7	0,12	371,1	0,16	338,4	0,16
Arabako Lautadako Besteak / Resto de Llanada Alavesa	18,5	0,12	30,9	0,07	28,8	0,08	26,8	0,08
Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa	9,3	0,22	9,8	0,22	13,1	0,19	10,7	0,19
Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa	25,5	0,46	29,2	0,26	37,2	0,14	47,8	0,09
Arabako Besteak / Resto de Alava	30,1	0,30	27,6	0,36	22,2	0,20	19,2	0,20
Bizkaia	791,1	0,12	899,1	0,12	962,9	0,12	1013,2	0,10
Santurtzi	6,3	0,28	7,5	0,26	7,7	0,26	9,6	0,21
Portugalete	10,3	0,19	11,4	0,19	12,7	0,19	9,8	0,27
Sestao	7,5	0,16	24,6	0,06	13,9	0,11	24,3	0,05
Barakaldo	26,8	0,23	30,4	0,22	42,9	0,17	46,5	0,14
Basauri	15,5	0,26	21,4	0,21	30,8	0,17	24,9	0,17
Galdakao	13,9	0,25	18,3	0,19	19,0	0,19	25,4	0,12
Eskerraldeko Besteak / Resto margen izquierda	86,3	0,14	91,3	0,16	88,6	0,16	67,9	0,17
Getxo	16,8	0,22	34,6	0,13	32,2	0,15	46,8	0,09
Leioa	72,6	0,05	74,4	0,05	98,1	0,06	123,9	0,03
Erandio	20,2	0,23	24,6	0,19	21,3	0,24	24,3	0,22
Eskuinaldeko Besteak / Resto margen derecha	132,8	0,13	144,8	0,15	131,4	0,20	123,3	0,19
Bilbao	230,1	0,17	244,3	0,18	266,5	0,18	278,1	0,14
Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión	20,6	0,17	19,0	0,16	26,5	0,14	24,1	0,16
Enkartzatuak / Encartaciones	6,9	0,26	6,1	0,28	6,6	0,28	7,6	0,20
Durango	9,5	0,25	11,7	0,24	12,7	0,25	14,4	0,26
Daurangaldeko Besteak / Resto Duranguesado	70,2	0,18	78,9	0,18	99,5	0,16	100,6	0,14
Gernika-Bermeo	14,5	0,27	17,2	0,35	17,9	0,26	20,6	0,21
Markina-Ondarroa	12,1	0,15	17,2	0,11	14,7	0,15	17,3	0,18
Plentzia Mungia	18,2	0,21	21,2	0,28	20,0	0,24	23,7	0,25
Gipuzkoa	618,3	0,11	674,9	0,12	759,1	0,12	762,6	0,09
Hondarribia	4,2	0,25	5,0	0,22	6,2	0,21	6,7	0,15
Irun	39,1	0,17	39,7	0,20	42,1	0,21	42,2	0,18
Deba Behera / Bajo Deba	47,7	0,30	55,3	0,32	56,9	0,39	56,8	0,32
Arrasate-Mondragón	41,7	0,20	44,4	0,29	56,9	0,14	52,1	0,11
Deba Garaia / Besteak / Resto Alto Deba	48,2	0,22	47,4	0,22	56,3	0,17	61,5	0,11
Donostia-San Sebastián	154,9	0,27	162,4	0,35	190,5	0,33	207,2	0,23
Errenteria	40,4	0,06	44,3	0,06	46,3	0,06	35,6	0,06
Donostialdeko Besteak / Resto de Donostialdea	76,2	0,26	88,3	0,25	104,5	0,25	104,5	0,20
Goiherri	89,4	0,09	107,7	0,08	98,8	0,09	102,0	0,13
Tolosaldea	26,8	0,26	28,2	0,26	35,3	0,25	35,9	0,22
Zarautz	7,9	0,29	8,7	0,28	11,4	0,27	11,4	0,18
Urola Kostako Besteak / Resto Urola Costa	41,7	0,27	43,5	0,24	54,0	0,26	46,7	0,25

Ondorioak

Informazio desagregatuak gero eta eskari handiagoa duenez eta informatzaileei zama handiegia eman nahi ez zaienez, ereduetan oinarritzen diren zenbatesteko metodoak pixkanaka erabiltzen ari dira estatistika ofizialetan.

Izan ere, lan honetan egin den moduan eskualdeak bezalako eremu txikietako jarduerari lotuta dauden magnitudeen zenbatespenak ateratzea aurrerapausu bat da Erakundean ereduetan oinarritutako zenbatespenetarako metodologia berriak aplika daitezen.

Lan honetan ematen diren emaitzek kalitate onargarria dute zehaztapenari begira. Zenbatetsitako aldagai koefizienteak ez dira oso altuak, kontuan izanda eskualde batzuetako lagina eta populazioa oso txikiak direla. Zenbatespenetan lortzen diren aldakuntza-koefiziente (AK) gehienek ez dute % 15 gainditzen, eta soilik horietariko baten batek gainditzen du % 20.

Eustatek, aurrerantzean, eskualdeen gaineko zenbatespenak eskaini ahal izango ditu eta, horrela, eragiketaren eraginkortasuna areagotu egingo da.

Zenbatespenak hobetu egingo dira, informazio lagungarria ere hobeagoa izango delako. Eremu txikien teknikan funtsezkoa da informazio lagungarri egokia edukitzea eta, horregatik da garrantzitsua esparru egokiak izatea eta administrazio-fitxategietako informazioa eskuratu ahal izatea.

Eskualdekako zenbatesleen zehaztasuna hobetu egin daiteke etorkizunean, laginak optimizatuta eta diseinatuta.

Eustatek, eremu txikietako teknikan oinarritzen den zenbatespenerako metodologia aztertzen eta aplikatzen aurrera egiten jarraitu nahi du, bere helburua gero eta informazio desagregatuagoa eta kalitate hobeagokoa eskaintzea baita.

Bibliografia

CLARKE, PHILIP; MCGRATH, KEVIN; HUKUM, CHANDRA AND TZAVIDIS, NIKOS (2007)

Developments in Small Area Estimation in UK with focus on current research activities. IASS Satellite Meeting on Small Area Estimation

EUSTAT (2005)

Laginketa-erroreen kalkulari buruzko txostena. Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta, BTI.

http://www.eustat.es/document/datos/Calculo%20de%20errores%20EIT_c.pdf

EUSTAT (2010)

Berrikuntza Teknologikoaren Inkesta (BTI) eragiketako proiektu teknikoa.

GHOSH, M. AND RAO, J.N.K., (1994)

Small Area Estimation: An Appraisal. Statistical Science, 9, 55-93.

GHOSH, N. AND SÄRNDAL, C.E. (2001)

Lecture Notes for Estimation for Population Domains and Small Areas. Statistics Finland, vol. 48.

INSEE INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES (1993)

“La macro Calmar, Redressement d'un échantillon par calage sur marges”, Document n° F9310 25/11/1993, Olivier Sautory. Série des documents de travail de la Direction des Statistiques Démographiques et Sociales.. Insee - La macro SAS Calmar.

QUENOUILLE, M. (1949)

Approximate tests of correlation in time series. J. Roy Statist. Soc. Ser. B, 11, 18-84.

QUENOUILLE, M. (1956)

Notes on bias in estimation. Biometrika, 43 pp. 353-360.

RAO, J.N.K. AND WU, C.F.J. (1988)

Resampling Inference with Complex Survey Data. Journal of the American Statistical Association , 83, 231-241

SÄRNDAL, C.E. SWENSSON, B. AND WRETMAN J. (1992)

Model Assisted Survey Sampling. Springer-Verlag

SAS INSTITUTE INC., "SAS/STAT® 9. (2004)

"User's Guide". Copyright © 2004, Cary, NC, USA. ISBN

TUKEY, J. (1958)

Bias and confidence in not quite large samples. Abstract, Ann. Math. Statist., 29, 614

WOODRUFF, R.S., (1971)

A Simple Method for Approximating the Variance of a Complicated Estimate. Journal of The American Statistical Association. 66(334), 411-414

Eranskina

ESKUALDEAK

ALAVA/ARABA

Arabako Ibarrak / Valles Alaveses: Añana, Armiñón, Berantevilla, Kuartango, Lantarón, Ribera Alta, Ribera Baja/Erribera Beitia, Valdegovía/Gaubea, Zambrana

Arabako Lautada / Llanada Alavesa: Alegría-Dulantzi, Arrazua-Ubarrundia Asparrena, Barrundia, Elburgo/Burgelu, Iruña Oka/Iruña de Oca, Iruraiz-Gauna, Salvatierra/Agurain, San Millán/Donemiliaga, Vitoria-Gasteiz, Zaldondo

Arabako Mendialdea / Montaña Alavesa: Arraia-Maeztu, Bernedo, Campezo/Kanpezu, Harana/Valle de Arana, Lagrán, Peñacerrada-Urizaharra

Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa: Baños de Ebro/Mañueta, Elciego, Elvillar/Bilar, Kripan, Labastida/Bastida, Laguardia, Lanciego/Lantziego, Lapuebla de Labarca, Leza, Moreda de Álava, Navaridas, Oyón-Oion, Samaniego, Villabuena de Alava/Eskuernaga, Yécora/Iekora

Gorbeia Inguruak / Estribaciones del Gorbea: Aramaio, Legutiano, Urkabustaiz, Zigoitia, Zuia

Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa: Amurrio, Artziniega, Ayala/Aiara, Laudio/Llodio, Orondo

NOTA:Doitasun irizpeak jarraituz, Arabako Ibarrak / Valles Alaveses , Arabako Mendialdea / Montaña Alavesa eta Gorbeia Inguruak / Estribaciones del Gorbeako datuak Arabako Besteak / Resto de Álava izenekoan batu dira.

BIZKAIA

Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión: Arakaldo, Arantzazu, Areatza, Arrankudiaga, Artea, Dima, Igorre, Orozko, Otxandio, Ubide, Ugao-Miraballes, Urduña-Orduña, Zeanuri, Zeberio

Bilbo Handia / Gran Bilbao: Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena, Alonsotegi, Arrigorriaga, Barakaldo, Basauri, Berango, Bilbao, Derio, Erandio, Etxebarri, Galdakao, Getxo, Larrabetzu, Leioa, Lezama, Loiu, Muskiz, Ortuella, Portugalete, Santurtzi, Sestao, Sondika, Valle de Trápaga-Trapagaran, Zamudio, Zaratamo, Zierbena

Durangaldea / Duranguesado: Abadiño, Amorebieta-Etxano, Atxondo, Bedia, Berriz, Durango, Elorrio, Ermua, Garai, Iurreta, Izurtza, Lemoa, Mallabia, Mañaria, Zaldibar

Enkartazioak / Encartaciones: Artzentales, Balmaseda, Galdames, Gordexola, Güeñes, Karrantza Harana/Valle de Carranza, Lanestosa, Sopuerta, Trucios-Turtzioz, Zalla

Gernika-Bermeo: Ajangiz, Arratzu, Bermeo, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gaategiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Kortezubi, Mendata, Morga, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz, Sukarrieta

Markina-Ondarroa: Amoroto, Aulesti, Berriatua, Etxebarria, Gizaburuaga, Ispaster, Lekeitio, Markina-Xemein, Mendexa, Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz-, Ondarroa, Ziortza-Bolibar

Plentzia-Mungia: Arrieta, Bakio, Barrika, Fruiz, Gamiz-Fika, Gatika, Gorliz, Laukiz, Lemoiz, Maruri-Jatabe, Meñaka, Mungia, Plentzia, Sopelana, Urduliz

GIPUZKOA

Bidasoa Beherea / Bajo Bidasoa: Hondarribia, Irun

Deba Beherea / Bajo Deba: Deba, Eibar, Elgoibar, Mendaro, Mutriku, Soraluze-Placencia de las Armas

Deba Garaia / Alto Deba: Antzuola, Aretxabaleta, Arrasate/Mondragón, Bergara, Elgeta, Eskoriatza, Leintz-Gatzaga, Oñati

Donostialdea / Donostia-San Sebastián: Andoain, Astigarraga, Donostia-San Sebastián, Errenteria, Hernani, Lasarte-Oria, Lezo, Oiartzun, Pasaia, Umieta, Usurbil

Goierrri: Altzaga, Arama, Ataun, Beasain, Ezkio-Itsaso, Gabiria, Gaintza, Idiazabal, Itsasondo, Lazkao, Legazpi, Mutiloa, Olaberria, Ordizia, Ormaiztegi, Segura, Urretxu, Zaldibia, Zegama, Zerain, Zumarraga

Tolosaldea / Tolosa: Abaltzisketa, Aduna, Albiztur, Alegia, Alkiza, Altzo, Amezketa, Anoeta, Asteasu, Baliarrain, Belauntza, Berastegi, Berrobi, Bidegoian, Elduain, Gaztelu, Hernialde, Ibarra, Ikaztegieta, Irura, Larraul, Leaburu, Legorreta, Lizartza, Orendain, Oresa, Tolosa, Villabona, Zizurkil

Urola-Kostaldea / Urola Costa: Aia, Aizarnazabal, Azkoitia, Azpeitia, Beizama, Errezil, Getaria, Orio, Zarautz, Zestoa, Zumaia

EREMU GEOGRAFIKOAK

ALAVA/ARABA

Vitoria-Gasteiz: Vitoria-Gasteiz.

Arabako Lautadako besteak / Resto de Llanada Alavesa: Alegría-Dulantzi, Arrazua-Ubarrundia Asparrena, Barrundia, Elburgo/Burgelu, Iruña Oka/Iruña de Oca, Iruraiz-Gauna, Salvatierra/Agurain, San Millán/Donemiliaga, Zaldondo

Errioxa Arabarra / Rioja Alavesa: Baños de Ebro/Mañueta, Elciego, Elvillar/Bilar, Kripan, Labastida/Bastida, Laguardia, Lanciego/Lantziego, Lapuebla de Labarca, Leza, Moreda de Álava, Navaridas, Oyón-Oion, Samaniego, Villabuena de Alava/Eskuernaga, Yécora/Iekora

Kantauri Arabarra / Cantábrica Alavesa: Amurrio, Artziniega, Ayala/Aiara, Laudio/Llodio, Orondo

Arabako besteak / Resto de Álava: Añana, Armiñón, Berantevilla, Kuartango, Lantarón, Ribera Alta, Ribera Baja/Erribera Beitia, Valdegovía/Gaubea, Zambrana, Arraia-Maeztu, Bernedo, Campezo/Kanpezu, Harana/Valle de Arana, Lagrán, Peñacerrada-Urizaharra, Aramaio, Legutiano, Urkabustaiz, Zigoitia, Zuia

BIZKAIA

Santurtzi: Santurtzi

Portugalete: Portugalete

Sestao: Sestao

Barakaldo: Barakaldo

Galdakao: Galdakao

Eskaerraldeko besteak / Resto de Margen Izquierda: Abanto y Ciérvana-Abanto Zierbena, Alonsotegi, Arrigorriaga, Barakaldo, Basauri, Etxebarri, Galdakao, Muskiz, Ortuella, Valle de Trápaga-Trapagaran, Zaratamo, Zierbena

Getxo: Getxo

Leioa: Leioa

Erandio: Erandio

Eskuinaldeko besteak / Resto Margen Derecha: Berango, Derio, Larrabetzu, Lezama, Loiu, Sondika, Zamudio.

Bilbao: Bilbao

Enkartzioak / Encartaciones: Artzentales, Balmaseda, Galdames, Gordexola, Güeñes, Karrantza Harana/Valle de Carranza, Lanestosa, Sopuerta, Trucios-Turtzioz, Zalla

Arratia Nerbioi / Arratia-Nervión: Arakaldo, Arantzazu, Areatza, Arrankudiaga, Artea, Dima, Igorre, Orozko, Otxandio, Ubide, Ugao-Miraballes, Urduña-Orduña, Zeanuri, Zeberio

Durango: Durango

Durangaldea / Duranguesado: Abadiño, Amorebieta-Etxano, Atxondo, Bedia, Berriz, Elorrio, Ermua, Garai, Iurreta, Izurtza, Lemoa, Mallabia, Mañaria, Zaldibar

Gernika-Bermeo: Ajangiz, Arratzu, Bermeo, Busturia, Ea, Elantxobe, Ereño, Errigoiti, Forua, Gaategiz Arteaga, Gernika-Lumo, Ibarrangelu, Kortezubi, Mendata, Morga, Mundaka, Murueta, Muxika, Nabarniz, Sukarrieta

Markina-Ondarroa: Amoroto, Aulesti, Berriatua, Etxebarria, Gizaburuaga, Ispaster, Lekeitio, Markina-Xemein, Mendexa, Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz-, Ondarroa, Ziortza-Bolibar

Plentzia-Mungia: Arrieta, Bakio, Barrika, Fruiz, Gamiz-Fika, Gatika, Gorliz, Laukiz, Lemoiz, Maruri-Jatabe, Meñaka, Mungia, Plentzia, Sopelana, Urduliz

GIPUZKOA

Hondarribia: Hondarribia

Irán: Irun

Deba Beherea / Bajo Deba: Deba, Eibar, Elgoibar, Mendaro, Mutriku, Soralue-Placencia de las Armas

Arrasate/Mondragón: Arrasate/Mondragón

Deba Garaiaiko bestak / Resto de Alto Deba: Antzuola, Aretxabaleta, Bergara, Elgeta, Eskoriatza, Leintz-Gatzaga, Oñate

Donostia-San Sebastián: Donostia-San Sebastián

Erreneria: Erreneria

Donostialdeako bestak / Resto de Donostialdea: Andoain, Astigarraga, , Hernani, Lasarte-Oria, Lezo, Oiartzun, Pasaia, Urnieta, Usurbil

Goierrri: Altzaga, Arama, Ataun, Beasain, Ezkio-Itsaso, Gabiria, Gaintza, Idiazabal, Itsasondo, Lazkao, Legazpi, Mutiloa, Olaberria, Ordizia, Ormaiztegi, Segura, Urretxu, Zaldibia, Zegama, Zerain, Zumarraga

Tolosaldea: Abaltzisketa, Aduna, Albiztur, Alegia, Alkiza, Altzo, Amezketa, Anoeta, Asteasu, Baliarrain, Belauntza, Berastegi, Berrobi, Bidegoian, Elduain, Gaztelu, Hernialde, Ibarra, Ikaztegieta, Irura, Larraul, Leaburu, Legorreta, Lizartza, Orendain, Oresa, Tolosa, Villabona, Zizurkil

Zarautz: Zarautz

Urola-Kostaldeko bestak / Resto de Urola Costa: Aia, Aizamazabal, Azkoitia, Azpeitia, Beizama, Errezil, Getaria, Orio, Zestoa, Zumaia