

**EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA EUSKAL AUTONOMI ERKIDEGOKO  
“INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK” ERAGIKETAN**



**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](mailto:eustat@eustat.es)  
[www.eustat.es](http://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 sartzeara estatistika-ekoizpenean. Lan hauei esker, eremu txikien zenbatespena egiteko sistema aplikatu da urtero egiten den eta Eustatek 2005eko Txosten teknikoan argitaratu zuen Industriaren estatistikan, eta Biztanleria Jardueraren Arabera Sailkatzeko Inkestan, Eustatek 2008ko Txosten teknikoan argitaratu zuena.

Eustaten ekoizpenean garrantzi bera duen beste eragiketa batean ere aplikatu da zenbatespena egiteko metodologia hau; hots, familien Informazioaren Gizarteari buruzko Inkestan. Horri esker, erabiltzaileek urtero jasotzen dute Internetarako sarbidearen eta haren erabileraren inguruko informazioa, baita Euskal Autonomi Erkidegoko informazioaren beste teknologia batzuen ingurukoa ere, lurralde historikoetan banatuta. Eremu txikien metodoetan oinarritutako zenbatespenek Euskal Autonomi Erkidegoa osatzen duten 20 estatistika-eskualdeei 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, 2005, 2006, 2007 eta 2008 urteetako eskualdeetako emaitzak aurkezten dira.

Vitoria-Gasteiz, 2009ko        aren        (a).

JOSU IRADI ARRIETA

Zuzendari nagusia

---

# Aurkibidea

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AURKEZPENA .....                                                                     | 3  |
| AURKIBIDEA .....                                                                     | 3  |
| SARRERA .....                                                                        | 4  |
| INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK (IGIF) .....                    | 6  |
| 2.1 EUSKAL AEKO INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTAREN DESKRIAPENA – FAMILIAK6 |    |
| 2.2 EUSKAL AEKO INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK – ERAGIKETAN    |    |
| ERABILITAKO ZENBATESLEAK .....                                                       | 7  |
| IGIF-EAN EREMU TXIKIETAN ZENBATESTEKO SISTEMA .....                                  | 10 |
| 3.1 ZENBATESPENEN AZTERKETA .....                                                    | 10 |
| 3.2 BATEZ BESTEKO AKATS KOADRATIKOAREN ZENBATESPENA .....                            | 14 |
| 3.3 ERABILI DEN SOFTWAREA .....                                                      | 19 |
| ESKUALDEETAKO ZENBATESPENAK 2005-2008.....                                           | 20 |
| 4.1 DEFINIZIOAK .....                                                                | 20 |
| 4.2 EMAITZAK .....                                                                   | 22 |
| ONDORIOAK.....                                                                       | 27 |
| BIBLIOGRAFIA.....                                                                    | 28 |
| ERANSKINA.....                                                                       | 30 |

## 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 aplikatu behar dira.

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

Txosten honen helburua da EUSTATEk aipatutako metodologiari jarraiki egin duen hirugarren eragiketaren emaitzak zabaltzea, Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta - Familiak eragiketarenak (hemendik aurrera IGI), alegia.

Erresuma Batuko Estatistika Bulego Nazionala (Office for National Statistics, ONS) da erduetan oinarritutako zenbatespena erabili duen Europako aurrekarietako bat. Herrialde horretan oraintsu onartu dira, estatistika nazional moduan, lan-indarrei buruzko inkestaren bidez (Labour Force Survey, LFS) egiten diren "local authority" edo udalerri mailako langabezia-datuei buruzko erduetan oinarritutako zenbatespenak. Erresuma Batuan lehenengo aldiz eman zaie maila hori erduetan oinarritutako zenbatespenei (CLARKE eta beste batzuk, 2007).

ONSk eremu txikietan lortutako beste zenbatespen batzuek oraindik estatistika esperimentalen maila dute, hau da, horietan hobekuntza metodologikoak egin daitezke.

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 bi alderdi izango dira. Alderdi teorikoan beste bi atal daude: lehenik eta behin, Informazioaren Gizarteari buruzko Inkestaren ezaugarri nagusiekin batera, inkesta gauzatzeko erabiltzen diren emaitzen eta akatsen zenbatesleak zehaztuko dira (2. kapitula). Ondoren, IGI-en aplikatu den eremu txikien zenbatespenak egiteko sistema deskribatuko da (3. kapitula).

Aplikazioaren atalean, izan ere, inkesta horren arabera eta metodologia honekin Euskal Autonomia Erkidegoko eskualdeetarako lortu diren emaitzak azalduko dira. Hurrengo magnitudeetarako emaitzak ere emango dira: Interneteko erabiltzaileak, betiere 15 urte edo gehiago dituzten kolektiboari zuzenduta (4. kapitula) eta sexuaren arabera

sailkatuta. Amaieran, lanaren ondorioak (5. kapitulua) eta bibliografia ageri dira. Eranskinean, Euskal Autonomia Erkidegoko udalerriak eskualdeka banatu dira.

## Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta – familiak (IGIf)

### 2.1 Euskal AEko Informazioaren Gizarteari buruzko Inkestaren deskribapena – Familiak

Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta – Familiak (IGIf) 2000.urtean jarri zen abian. Informazio aberatsa eta zehatza lortzea du xede, herritarrek eskatzen duten informazioari erantzute aldera. Eustatek eremu honetan lan egiten du sarbideen kopurua areagotu delako, eta horien artean, etorkizunean garatzeko aukera handiak dituen sarbidea nagusitzen da: Internet.

Zehazki, eragiketaren xedea Internetarako sarbideari eta haren erabilerari buruzko estatistika-informazioa sortzea da, baita informazioaren beste teknologia batzuei buruzko datuak ekoiztea ere. Informaziorako sarbidea ongizatearekin lotuta dago, eta lehenago edo geroago oinarritzko eskubide bilakatuko da hori.

Ezaugarri nagusienei begira, informazioa lurralde historikoka banatzen da, aurrerago azalduko den bezala horrela egin behar baita lagin-diseinua.

Euskal Autonomia Erkidegoko familia-etxebizitzetan bizi diren biztanleak hartu dira IGIf-erako erreferentziatzat. Bestalde, inkesta EAEko Etxebizitzen Direktorioaren eta Biztanleen Erregistro Estatistikoaren esparruan sartzen da. 2000. urtean izan ziren lehenengo aldiz IGIf-ari buruzko datu osoak. Harrezkero, inkestari aldaketaren bat egin zaio: tamaina, lagin-diseinua, laginketa-esparrua eta ponderaziorako tratamenduak. IGIf-eko datuak inkesta jakin batetik abiatuz lortzen dira, Euskal AEko biztanleei egiten zaien laginen bitartez. 1985. urtetik gauzatu den Biztanleria Jardueraren arabera sailkatzeko Inkestaren (BJA) laginarekin eta hura biltzeko prozesuekin lotutako inkesta da. Egun, bi aldiz biltzen da urtean: 2.hiruhilekoan aurrena eta 4.ean bigarrenaz.

Etxebizitzen banaketa hori proportzioz egiten da, hau da, lurralde historiko bakoitzean dagoen etxebizitza kopuruaren erro karratuarekiko modu proportzionalan, lurraldeen biztanle kopuruaren arteko aldeak murrizteko. Banaketa bermatzeko, gainera, lurralde historikoek osatzen dituzte laginaren geruzak.

Etxebizitza bakoitzean, ausazko aukeraketa bidez izendatuko da laginean parte hartuko duen aurreneko laguna, eta Kish taulak erabiliko dira horretarako (etxebizitza inkestatu den astearen eta bertan bizi diren lagunen kopuruaren, ikasleen eta okupatuen arabera egongo dira). Gainera, etxebizitza horretan ikasleak edota okupatuak bizi badira, talde bakoitzetik lagun bana izendatuko da aipatutako aukeraketa prozeduraren bitartez. Familia unitatean bizi diren 6 eta 14 urte arteko neskek zein mutilak laginaren barruan sartu dira 2003. urteaz geroztik.

Azkenik, lagineko datuak zenbatespenetara pasatu baino lehen haztapen edo kalibratze prozesua egiten da. Prozesu honetan, hain zuzen, banakoentzako eta familientzako jasokariak edo pisuak kalkulatzeko dira, aipatutako mota bi horietako proiektzioen arabera.

## 2.2 Euskal AEko Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta – Familia – eragiketan erabilitako zenbatesleak

### 2.2.1 Zenbatesleen eta ponderaziorako formulen zehaztapena

Inkestaren ezaugarriak balioztatzeko, jarraian datorren zenbateslea hartu da kontuan; horrekin batera, kalkuluan erabilitako formulak zehaztu dira:

#### 2.2.1.1 15 urtetik goragoko lagunentzako zenbateslea

$h$  geruza bakoitzean (lurralde historikoa) kalibratze-zenbatesleak bi fasetan lortzen dira:

1. Fasea: Horvitz Thompson zenbateslea, diseinuaren faktorea edo gizabanako bakoitza hautatzeko probabilitatearen alderantzizko faktorea kalkulatzeko. Ez da falta erantzun partzialik, hau da, etxebizitza barruko pertsonarik; horregatik, ez da egingo erantzun gabekoen ondoriozko zuzenketarik.

$$\hat{X}_h = \sum_{i=1}^{v_h} \sum_{j=1}^{n_{v_i}} w_{hij} X_{hij}$$

Kasu horretan:

$n_{v_i}$   $i$ . etxebizitzan lagindu diren gizabanakoen kopurua da.

$w_{hij} = w_{hi} p_{hij}^*$ ,  $i$  etxebizitzako  $j$  gizabanakoaren diseinuaren faktorea;  $w_{hi}$   $i$  etxebizitzako diseinuaren faktorea da.

$p_{hij}^* = e_{hi}$   $j$  gizabanakoa ikaslea bada.

$= o_{hi}$   $j$  gizabanakoa okupatua bada.

$= p_{hi}$  beste kasu batean.

Kasu horretan:

$e_{hi}$   $i$  etxebizitzaren ikasle kopurua.

$o_{hi}$   $i$  etxebizitzako okupatu kopurua.

$p_{hi}$   $i$  etxebizitzan lagindu daitezkeen pertsona kopurua.

$X_{hij}$   $h$  geruzako  $i$  etxebizitzaren  $j$  gizabanakoari zenbatetsiko zaion ezaugarriaren balioa da.

2. fasea: Kalibratzea.

$$\hat{X}_h^* = \sum_{i=1}^{v_i} \sum_{j=1}^{n_{ij}} w_{hij}^* X_{hij}$$

lurraldearen, adinaren (6 talde: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, >=65) eta sexuaren gurutzetaren arabera eta postestratifikazioa aplikatuz,  $w_{hij}^*$  hasierako faktoreen bitartez lortutako  $w_{hij}^*$  delakoekin. Hiruhilekoaren hilabete nagusiaren 15. egunari erreferentzia egiten dion lurralde historikoaren, adin-taldearen eta sexuaren arabera proiektatutako biztanleria da.

## 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 besteko bezala zenbatetsi den bariantza kalkulatzeko adierazpena ondokoa da:

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

Kasu horretan:

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

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

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.

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

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

lagineko behaketa kopuru osoa da.

$w_{hij}$ ,  $j$  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- softwareko PROC SURVEYMEANS prozedura erabiltzen da (Sas Institute Inc. 2004).

## IGIf-ean eremu txikietan zenbatesteko sistema

### 3.1 Zenbatespenen azterketa

Zenbatespenen metodologia zenbatesle klasikoak, erduetan lagunduak eta oinarritutakoak aztertuz ezarri da. Horren helburua da 15 urte baino gehiago dituzten Interneteko erabiltzaileen ehunekoa kalkulatzeko, sexuaren arabera, Euskal AEko 20 eskualdeetan eta 3 lurralde historikoen hiriburuetan.

Kalkulatutako zenbatesleen batez besteko errore koadratikoa ebaluatu da horretarako.

Honakoak ebaluatu dira:

- Diseinuan oinarritutako zenbatesleak
- Erduetan oinarritutako zenbatesleak

#### 3.1.1 Diseinuan oinarritutako zenbatesleak.

##### 3.1.1.1 Zuzena:

$$\hat{y}_{\text{zuzena}} = \frac{\sum_{j=1}^{n_d} \tilde{w}_j y_j}{\sum_{j=1}^{n_d} \tilde{w}_j} N_d$$

non  $y_j = 1$  Interneteko erabiltzailea den eta  $y_j = 0$  erabiltzailea ez den

$N_d$ , 15 urtetik gorako pertsona kopurua d eremuan

$n_d$ , laginaren tamaina d eremuan

d alde txikia da (eremua)

$\tilde{w}_j$  diseinuaren pisutik abiatuta kalibratutako pisua

##### 3.1.1.2. Postestratifikazioa

$$\hat{y}_d^{\text{post}} = \sum_g \hat{y}_{dg} N_{dg}$$

Kasu horretan:

$N_{dg}$ , 15 urtetik gorako pertsona kopurua d eremuan eta g multzoan.

$\hat{y}_{dg}$  aurreko zuzeneko zenbateslearen bidez kalkulatu den batezbestekoa da

$$\hat{y}_{dg} = \frac{\sum_{j \in S_{dg}} \tilde{w}_j y_j}{\sum_{j \in S_{dg}} \tilde{w}_j}.$$

### 3.1.1.3 Sintetikoa

$$\hat{y}_d^{\sin t} = \sum_g \hat{y}_g N_{dg}$$

Kasu horretan:

$N_{dg}$ , 15 urtetik gorako pertsona kopurua d eremuan eta g multzoan.

$\hat{y}_g$  aurreko zuzeneko zenbateslearen bidez kalkulatu den batezbestekoa da.

### 3.1.1.4. Konposatuak

$\hat{y}_d^{dep} = \lambda_d \hat{y}_d^{post} + (1 - \lambda_d) \hat{y}_d^{\sin t}$  non  $\hat{y}_d^{post}$  postestratifikatutako zenbateslea den eta  $\hat{y}_d^{\sin t}$  zuzeneko zenbateslearekin kalkulaturako eremuaren taldeko guztirakoaren batez bestekoarekin kalkulaturako zenbatesle sintetikoa den.

eta  $0 \leq \lambda_d \leq 1$  non:

$$\lambda_d = \begin{cases} 1 & \text{baldin eta } \hat{N}_d \geq \alpha N_d \\ \frac{\hat{N}_d}{\alpha N_d} & \text{beste kasu batean} \end{cases}$$

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

Aurreko zenbatesleak kalkulaturako dira hurrengo g multzoetarako:

Adin-taldea eta sexua. (12 maila; 6 sexu bakoitzeko: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 y  $\geq 65$ )

- Adin-taldea eta sexua (12 kategoria, 6 sexu bakoitzeko: 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 y  $\geq 65$ ) \*Berriz bildutako hezkuntza-maila (2 kategoria: "Goi-mailako ertainak eta

Goi-mailakoak" eta "Bigarren hezkuntzakoak eta profesionalak eta Lehen hezkuntzakoak edo maila txikiagokoak").

### 3.1.2 Ereduetan oinarritutako zenbatesleak.

#### 3.1.2.1 Eredu lineal eta misto batean oinarritutako zenbatesleak.

Eredu lineala agertzen denean ez da kontrolatzen lortutako auresana  $[0,1]$  tartean egotea. Interneteko erabiltzailea izateko probabilitatea eredu baten baitan sartu beharra dago. Hori dela eta, lortutako balioek 0 eta 1 artean egon behar dute. Auresan negatiboa lortzen bada 0 bihurtzen da eta 1 baino handiagoa bada 1 bihurtzen da.

Sexuaren arabera bereizitako eredu lineal bat aztertu da, hau da, emakumeei eta gizonei zuzendutako eredu bana ikertu da, eremuaren ausazko eraginarekin. Adinaren eta sexuaren arabera bereizitako taldeak izan dira erabili den informazio lagungarria (6 kategoria sexu bakoitzeko).

$$y_{dj} = \beta_1 x_{dj1} + \beta_2 x_{dj2} + \beta_3 x_{dj3} + \beta_4 x_{dj4} + \beta_5 x_{dj5} + \beta_6 x_{dj6} + v_d + e_{dj}$$

con  $d = 1, \dots, D_s$ ,  $y_j = 1, \dots, n_d$ ,

Kasu horretan:

$y_{dj}$   $d$  eskualdeko  $j$  gizabanakoaren intereseko aldagaia da,

$x_{dj1}, \dots, x_{dj6}$  aldagai lagungarriaren balioak (adin-sexuaren kategoriak),

$\beta_1, \dots, \beta_6$  ereduaren eragin finkoak dira,

$v_d$   $d$  eskualdeko gizabanako guztien ausazko eragin komuna da,

$e_{dj}$  gizabanako bakoitzaren ausazko akats jakinak dira.

Ondokoa da superpopulazio eredu matrize eran idatzita:

$$Y = X\beta + Zv + \varepsilon, \quad v \sim N(0, \sigma_v^2 I_D), \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma_e^2 I_N)$$

Lagindutako zatiarekin eta lagindu gabekoarekin egindako ereduaren proiektziozko bertsioa gauzatutakoan, ereduaren auresaleak honela geldituko dira:

Batez bestekoa:  $\hat{y}_d^* = \bar{X}'_{d(p)} \hat{\beta} + \hat{\gamma}_d (\bar{y}_d - \bar{x}'_{d(p)} \hat{\beta})$  non  $d=1$  den eta  $\hat{\beta} = \tilde{\beta}(\hat{\sigma}_e^2, \hat{\sigma}_v^2)$

$\bar{X}'_{d(p)} = (1, \bar{x}_{d(p)})$  bariantzaren osagarrien zenbatespenen bitartez ebaluatua izan den;  $d$  eskualde baten aldagai laguntzailearen biztanleriaren batez bestekoa

$$\bar{x}_{d(p)} = \frac{\sum_{j \in N_d} x_{dj}}{N_d} \text{ da.}$$

Guztirakoa:  $\hat{t}_d^* = X'_{d(p)}\hat{\beta} + N_d\hat{\gamma}_d(\bar{y}_d - \bar{x}'_d\hat{\beta})$  non  $d=1$  den, non  $D$   
 $X'_{d(p)} = (N_d, X_{d(p)})$  den eta  $N_d$   $d$  eskualdeko gizabanakoen kopuru osoa den.  
Ereduetan oinarritutako guztirakoaren auresalearen bertsio hau garatzen bada,  
zenbatesle konposatua lortuko da:

$$\hat{y}_d = \hat{\gamma}_d[\bar{y}_d + (\bar{X}_{d(p)} - \bar{x}_d)'\hat{\beta}] + (1 - \gamma_d)\bar{X}'_{d(p)}\hat{\beta} \text{ non } d=1 \text{ den}$$

$$, \dots, D \quad \hat{\gamma}_d = \frac{\hat{\sigma}_v^2}{\hat{\sigma}_v^2 + \frac{\hat{\sigma}_e^2}{n_d}}$$

Zenbatesle konposatu honetan, lehenbiziko zatia erregresioko zenbatesle orokorraren batura ponderatua da; bigarrena, ordea, ereduaren oinarritutako zenbatesle sintetikoa. Kasu horretan,  $\hat{\gamma}_d$ , ( $\lambda_d$ -ren baliokidea dena konposaturako)

$\hat{\sigma}_v^2$  bariantza erlatiboaren,

$\hat{\sigma}_v^2 + \hat{\sigma}_e^2$  bariantza osoaren, eta

$n_d$  eremuko laginaren tamainaren arabera dago.

Kalkulu hori egiteko, SAS estatistika-multzoko PROC MIXED prozedura erabiltzen da (Sas Institute Inc. 2004). Prozedura honek mugatutako egiantz handienaren (REML) metodoa erabiltzen du  $\sigma^2 = (\sigma_e^2, \sigma_v^2)$  bariantzaren osagarriak zenbatesteko.

### 3.1.3 Ondorioak

Azterketa diseinuan oinarritutako zenbatesle guztiekin egin ondoren, 4. konposatua izan da eskualdekako zenbatesle egokiena; sexuaren eta adinaren arabera aldagai laguntzaileak barne hartzen ditu horrek. Lau konposatuen artean,  $\alpha=2$  duen 4. konposatua da zati sintetikoari pisu handiena eman diona, Interneteko erabiltzaileen ehunekoen eranda dauden gainerako eremu prestatuen zatiari, alegia. Zenbatespenetan errore txikiena izan duen zenbateslea da, baita egonkorrena ere.

20 eskualdeetan eta hiru hiriburuetan lortutako emaitzei dagokienez, ez dago alde handirik Ereduaren eta 4. Konposatuaren artean, oso antzekoak baitira. Eskualde handienetan, ereduaren oinarritutako zenbatespena konposatuarena baino zertxobait handiagoa da; gainontzeko eskualdeetan, aldiz, eskualdeen zenbatespena konposatuarena baino apur bat txikiagoa da. Ereduak eskaintzen dituen zenbatespenak ez dira horren egonkorrak lagin txikiagoa duten eskualdeetan. 4. Konposatuaren zenbatespenak egonkorragoak dira, laginak biztanleriaren artean behar bezala banatu ez diren tokiak barne.

Bi zenbatesleen akatsen kopurua txikia da. Dena dela, ezin da alderaketarik egin horren inguruan, metodo ezberdinekin gauzatu baitira.

Zenbatespen ezberdinen egonkortasuna eta akatsak kontuan hartuta, 4. konposatua zenbateslea erabiltzea erabaki da.

## 3.2 Batez besteko akats koadratikoaren zenbatespena

### 3.2.1 Batez besteko akats koadratikoa (MSE) kalkulatzeko prozedurak

Hiru metodo erabili dira batez besteko akats koadratikoak zenbatesteko: bariantza linealizatzeko metodoa eta jarraian agertzen diren birlaginketa metodoak: jackknife metodoa eta bootstrap metodoa. MSEaren zenbateslearen portaera aztertzeko hiru metodo horiek erabiltzen dira.

Hiru metodoak ebaluatu ziren zenbatesle konposatuetarako, zenbatesle postestratifikaturako eta sintetikorako.

Birlaginketa metodoetan, estatistikoak jatorrizko datuetatik lortutako birlaginketa edo azpilaginetan ebaluatzen dira; balio horien bidez, bada, estatistikoaren zehaztasun-neurrien edo laginketako banaketaren gaineko zenbatesleak lortzen dira.

Jackknife metodoari dagokionez, laginak dituen klusterrak beste azpilagin izango dira, jatorrizko laginean klusterrak bata bestearen segidan ezabatuz lortzen baitira. Azpilagin bakoitzeko pisu berriak zehazten dira eta zenbateslea (postestratifikazioaren, sintetikoa edo konposatua) kalkulaten da. Gero zenbatesleen bariantza eta alborapena lortzen da, beherago zehaztutako moduan.

Bootstrap metodoan, ausazko laginketa arruntaren bidez lortzen dira azpilaginak, baina beharrezkoak diren guztiak zehaztu behar dira. Era berean, azpilagin bakoitzarentzat pisu berriak ezartzen dira eta zenbatesle bakoitza kalkulaten da. Zenbatespen horien bidez ateratzen da batez besteko akats koadratikoa, beherago zehaztutako moduan.

Ondoren, hurrengo indizeak erabiltzen dira:

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

$h$  geruza lurralde historikoa ( $h$ ) da,  $i$  klusterra etxebizitza ( $nt1\_idev$  bariantzaren bitartez identifikatzen dena) eta, azkenik,  $j$  aipatutako etxebizitzan inkestatutako gizabanakoa da.

Eredu lineal eta misto batean oinarritutako zenbateslearen akatsak Prasad eta Rao formulazioari (1990) jarraiki kalkulatzen dira. Horri esker, proiektziozko bertsio batez bestekoaren aurresalearen batez besteko akats koadratikoaren zenbateslea lortzen da (MSE); baliozkoa izango da bariantzaren osagarrien zenbatesleak REML edo mementoen metodoaren bidez lortu badira.

### 3.2.1.1 Bariantza linealizatzeko metodoa.

Linealizatzeko metodoaren edo delta metodoaren bidez, Taylor-en serieko garapena aplikatzen da.

D eremu bakoitzerako hurrengo aldagai adierazle hauek zehaztu behar dira:

$$I_D(h, i, j) = \begin{cases} 1 & \text{baldin eta } (h, i, j) \text{ D - n badago} \\ 0 & \text{beste kasu batean} \end{cases}$$

$$z_{hij} = y_{hij} I_D(h, i, j) = \begin{cases} y_{hij} & \text{baldin eta } (h, i, j) \text{ D - n badago} \\ 0 & \text{beste kasu batean} \end{cases}$$

$$v_{hij} = w_{hij} I_D(h, i, j) = \begin{cases} w_{hij} & \text{baldin eta } (h, i, j) \text{ D - n badago} \\ 0 & \text{beste kasu batean} \end{cases}$$

D eremu batean, batezbestekoaren zenbateslea honela adierazten da:

$$\hat{\bar{Y}}_D = \left( \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} v_{hij} z_{hij} \right) / v_{\dots}, \text{ kasu horretan } v_{\dots} = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} v_{hij}$$

D eremu batean, batezbestekoaren zenbateslearen bariantza linealizatua honela ematen da:

$$\hat{Var}_L(\hat{\bar{Y}}_D) = \sum_{h=1}^H \hat{Var}_h(\hat{\bar{Y}}_D) \quad \text{horrela} \quad \hat{Var}_h(\hat{\bar{Y}}_D) = \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (U_{hi} - \bar{U}_{h..})^2$$

$$U_{hi} = \frac{1}{v_{\dots}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} v_{hij} (z_{hij} - \hat{\bar{Y}}_D) \quad \text{eta} \quad \bar{U}_{h..} = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} U_{hi}.$$

### 3.2.1.2 Bariantza eta alborapena zenbatesteko jacknife metodoa.

IGIF-ean erabili den laginketa-eskeman jacknife metodoa aplikatzeko bakoitzean kluster (etxebizitza) bat ezabatu behar da. Pisu berriak zehazten ditugu, honela:

$$w_{j(hi)} = \begin{cases} w_{hij} & j \text{ unitatea } h \text{ geruzan ez badago} \\ 0 & j \text{ unitatea } h \text{ geruzako } i \text{ klusterrean badago} \\ \frac{n_h}{n_h - 1} w_{hij} & j \text{ unitatea } h \text{ geruzan baina } i \text{ klusterrean ez badago} \end{cases}$$

Adibidez:

- $\hat{\theta}$ , 4. zenbatesle konposatua, simulazio baten datuekin eta  $w_{hij}$  pisuak erabiliz lortu dena.
- $\hat{\theta}_{(hi)}$ , 4. zenbatesle konposatua, simulazio horretan  $h$  (th) geruzako  $i$  klusterra (etxebizitza) ezabatzean ateratzen den azpilaginaren datuekin eta  $w_{j(hi)}$  pisuak erabiliz lortu dena.

Izan ere,  $h$  geruzako bariantzaren jacknife zenbateslea honela ateratzen da:

$$\hat{Var}_{JK(h)}(\hat{\theta}) = \frac{n_h - 1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} [\hat{\theta}_{(hi)} - \hat{\theta}_{(h.)}]^2$$

Kasu horretan:

$$\hat{\theta}_{(h.)} = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \hat{\theta}_{(hi)}$$

$h$  geruzako zenbatesle baten alborapenaren jacknife zenbateslea honela ateratzen da:

$$Se\hat{s}go_{JK(h)}(\hat{\theta}) = (n_h - 1)(\hat{\theta}_{(h.)} - \hat{\theta})$$

MSEaren  $h$  geruzako jacknife zenbateslea:

$$M\hat{S}E_{JK(h)}(\hat{\theta}) = \hat{Var}_{JK(h)}(\hat{\theta}) + Se\hat{s}go_{JK(h)}^2(\hat{\theta})$$

Geruzak lokabeak direnez, zenbateslearen MSE honela kalkulatzen da:

$$M\hat{S}E_{JK}(\hat{\theta}) = \sum_{h=1}^H \left[ \frac{n_h - 1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} [\hat{\theta}_{(hi)} - \hat{\theta}_{(h.)}]^2 + (n_h - 1)(\hat{\theta}_{(h.)} - \hat{\theta})^2 \right]$$

### 3.2.1.3 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 finkatuz gero,  $n_h$  kluster dituen lagina dugu. Ausazko laginketa arruntaren bidez  $n_h - 1$  kluster dituen azpilagina aterako dugu, h geruzako lagina ordezkatzuz. Prozesua modu askean errepikatuko da geruza bakoitzean.

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

$$w_{hij}(r) = w_{hij} \frac{n_h}{n_h - 1} m_i(r), \text{ hor } m_i(r) \text{ i klusterra azpilaginean hautatu den}$$

kopurua da, eta  $\hat{\theta}_r^*$  kalkulatzeko  $w_{hij}(r)$  pisu berriak erabili behar ditugu.

3. 1 eta 2 urratsak R aldiz errepikatu behar dira.

4. Batez besteko akats koadratikoaren bootstrap zenbateslea lortzeko ondokoa

egin behar da:  $M\hat{S}E_B(\hat{\theta}) = \frac{1}{R-1} \sum_{r=1}^R (\hat{\theta}_r^* - \hat{\theta})^2$  Kasu horretan:

- $\hat{\theta}$ , simulazio baten datuekin eta  $w_{hij}$  pisuak erabiliz lortu den 4. zenbatesle konposatua da.
- $\hat{\theta}_r^*$ , r azpilaginaren datuekin eta  $w_{hij}(r)$  pisuak erabiliz lortu den 4. zenbatesle konposatua da.

Orain erabaki behar da R-k zein tamaina izan behar duen metodoa behar bezala ibili dadin. R-ren balio ezberdinak hartzen dira, eta tamaina jakin batetik aurrera egonkortu egiten da. Emaizten arabera R=200 erabiltzea erabakitzen da.

### 3.2.1.4 Ereduaren batez besteko akats koadratikoaren zenbatespena.

Batez besteko akats koadratikoa ereduaren eragin finkoen eta ausazkoen zenbatespenen hurbilketen baturaren bitartez kalkulatzen da.

Prasad eta Raok (1990) proiektziozko bertsiozko batez bestekoaren auresalearen batez besteko akats koadratikoaren zenbateslea ematen dute (MSE); baliozkua izango da hori bariantzaren osagarrien zenbatesleak REML edo mementoan metodoaren bidez lortu badira. Hona hemen eragiketa hori:

$MSE[\hat{\bar{y}}_{d(p)}] = g_{1d}(\hat{\sigma}^2) + g_{2d}(\hat{\sigma}^2) + 2g_{3d}(\hat{\sigma}^2)$ , baina bariantzaren osagarrien zenbatespena dela-eta sortutako akatsa adierazten duen hirugarren terminoa oso txikia denez, hori deuseztatu daiteke. Ondorioz, praktikan honela kalkulatzen da:

$$MSE[\hat{\bar{y}}_{d(p)}] \approx g_{1d}(\hat{\sigma}^2) + g_{2d}(\hat{\sigma}^2).$$

Kasu horretan:

$$g_{2d}(\hat{\sigma}^2) = (\bar{X}_{d(p)} - \hat{\gamma}_d \bar{X}_d)' \hat{\Phi}_s (\bar{X}_{d(p)} - \hat{\gamma}_d \bar{X}_d)$$

$$g_{1d}(\hat{\sigma}^2) = (1 - \hat{\gamma}_{dc}) \hat{\sigma}_v^2$$

$$\hat{\Phi}_s = (X_s' \hat{V}_s^{-1} X_s)^{-1}$$

Eskualde bakoitzerako guztirakoaren auresalearen MSE zenbatesteko, batez bestekoaren MSEaren zenbateslea eskualdeko populazio-tamainaren karratuaz biderkatu behar da,  $N_d^2$ . Hain zuzen ere,

$$MSE[\hat{t}_d] \approx N_d^2 [g_{1d}(\hat{\sigma}^2) + g_{2d}(\hat{\sigma}^2)]$$

$g_{1d}(\hat{\sigma}^2)$  zenbatespenean izandako akatsa adierazten du (parametro,  $\beta$  eta bariantza guztiak ezagututa), hau da, ausazko eraginak zenbatesteko garaian sortutako akatsa.

$g_{2d}(\hat{\sigma}^2)$   $\beta$ -ak zenbatestean sortutako akatsa adierazten du.

$g_{3d}(\hat{\sigma}^2)$  gainerako parametroen zenbatespena adierazten du (bariantzako parametroena), eta eremu txikien kopuruak gora egin heinean txikiagotzen da (aztertu beharreko eremu kopurua txikia denean, ez da komeni ausazko eraginak dituzten eredu mistoak erabiltzea, akatsen kopurua areagotzen baita horrela).

Akatsak sortzen dituen eragile nagusia  $g_2$  eragin finkoen zenbatespena izan ohi da; ondoren,  $g_1$ -eko ausazko eraginen zenbatespena dago.

### 3.2.2 Ondorioak

Egindako azterketek adierazten duten moduan, zenbatesle konposatuak, postestratifikatutako zenbatesleen eta sintetikoen batez besteko akats koadratikoa kalkulatzeko zenbatesle egokiena Bootstrap da. Bariantza eta haren joera kalkulatzeko garaian, Bootstrap metodoak eragindako antzeko akatsak dituzte Bariantza

linealizatzeko metodoak eta Jacknife metodoak. Bootstrap eraginkorragoa da zenbatespenak egiteko unean.

Ereduaren akatsa zenbatestean  $g_{3d}(\hat{\sigma}^2)$  koefizientea kalkulatu zen, bigarren ordeneko koefizientea, baina ez zuen akatsean eragin handirik izan eta hura kalkulatu behar izateak gehiegi zailtzen zuen prozesua.

Bai 4. Konposatu zenbateslearen bai ausazko eraginak dituen eredu lineal eta mistoaren akatsen kopurua txikia da. Metodo oso ezberdinekin lortu diren akats hauek ezin daitezke alderatu. Diseinuan oinarritu da bata, eta Ereduan bestea.

### 3.3 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 (alpha 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: zenbatetsi beharreko aldagaia, erabili beharreko aldagai lagungarriak, eskualdeetako zenbatespenak lurraldeetakoetara kalibratzeko aukera inkestan zenbatespen zuzena eginez, batez besteko akats koadratikoak zenbatesteko metodoa (eta bootstrap-en kasuan, R-ren balioa, azpilaginen kopurua).

Programaren bidez, gainera, ondoz ondoko hiruhileko bat baino gehiagoren batezbesteko mugikorrak atera daitezke. Horrekin batera, aipatutako hiru metodoekin batez besteko akats koadratikoak eta haiei dagozkien bariantza-aldagaiak (batez besteko akats koadratikoaren eta zenbatespenaren erro karratuaren koefizientea) kalkulatzeko dira.

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

## Eskualdeetako zenbatespenak 2005-2008

### 4.1 Definizioak

Ondoren, Biztanleria jardueraren arabera sailkatzeko Inkestan (BJA) azaldu den zenbatespenerako sistema erabiliz 2005-2008 urteetarako lortu diren zenbatespenak aurkezten dira.

Zenbatespenek ondokoei egiten die erreferentzia: etxean, lantokian edo ikastegian Interneten konektatu diren 15 urte edo gehiagoko Interneteko erabiltzaileak, Euskal AEko 20 eskualdeetan eta Lurralde historikoen hiriburuetan eta sexuaren arabera egin dira.

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

Euskal Autonomia Erkidegoko eskualdeen banaketa ofiziala hurrengoa da:

Araba: Arabako Ibarak, Arabako Lautada, Arabako Mendialdea, Arabako Errioxa, Gorbeialdea eta Kantauri Arabarra.

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 Kostaldea.

(Ikusi eranskina, eskualde eta udalerrien zerrenda baitu)



Orain, emaitza adierazgarrienak aurkeztuko ditugu.

## 4.2 Emaizak

1. taula. 15 urte eta gehiagoko Internet-erabiltzaileak, lurraldearen, sexuaren eta eskualdearen arabera (%). 2005-2008

Iturria: EUSTAT. Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta -IGIF

|                    | 2005          |             |              | 2006          |             |              | 2007          |             |              | 2008          |             |              |
|--------------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
|                    | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              |
|                    | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak |
| <b>Euskal A.E.</b> | <b>37,8</b>   | <b>41,6</b> | <b>34,2</b>  | <b>41,3</b>   | <b>44,6</b> | <b>38,2</b>  | <b>46,7</b>   | <b>49,7</b> | <b>43,8</b>  | <b>49,9</b>   | <b>54,0</b> | <b>46,0</b>  |
| <b>Araba</b>       | <b>38,3</b>   | <b>39,5</b> | <b>37,2</b>  | <b>40,7</b>   | <b>42,1</b> | <b>39,5</b>  | <b>45,6</b>   | <b>47,9</b> | <b>43,3</b>  | <b>50,6</b>   | <b>54,1</b> | <b>47,0</b>  |
| Arabako Ibarrek    | 35,2          | 37,1        | 32,9         | 35,0          | 36,6        | 33,0         | 42,1          | 41,9        | 42,4         | 45,0          | 46,2        | 43,4         |
| Arabako Lautada    | 39,0          | 40,4        | 37,7         | 41,5          | 43,0        | 40,1         | 46,4          | 48,7        | 44,2         | 51,5          | 55,1        | 48,0         |
| Arabako Mendialdea | 29,6          | 31,9        | 26,6         | 30,0          | 32,3        | 27,2         | 35,7          | 40,2        | 29,8         | 34,9          | 42,3        | 24,8         |
| Errioxa Arabarra   | 35,9          | 37,7        | 33,9         | 37,4          | 36,7        | 38,1         | 40,4          | 42,2        | 38,5         | 44,6          | 48,8        | 39,9         |
| Gorbeia Inguruak   | 36,1          | 37,7        | 34,4         | 39,4          | 41,0        | 37,6         | 44,1          | 44,5        | 43,6         | 47,9          | 51,3        | 44,3         |
| Kantauri Arabarra  | 35,8          | 35,5        | 36,2         | 38,6          | 39,8        | 37,4         | 43,4          | 47,3        | 39,6         | 48,6          | 52,5        | 44,9         |
| <b>Bizkaia</b>     | <b>36,1</b>   | <b>41,1</b> | <b>31,5</b>  | <b>40,7</b>   | <b>45,1</b> | <b>36,6</b>  | <b>47,1</b>   | <b>50,4</b> | <b>44,0</b>  | <b>49,5</b>   | <b>54,1</b> | <b>45,9</b>  |
| Arratia Nerbioi    | 35,2          | 37,0        | 33,3         | 39,2          | 42,9        | 35,4         | 48,5          | 50,5        | 46,4         | 49,4          | 53,3        | 45,6         |
| Bilbo Handia       | 36,0          | 41,2        | 31,1         | 40,6          | 45,3        | 36,4         | 46,9          | 50,5        | 43,6         | 49,3          | 54,0        | 45,0         |
| Durangaldea        | 37,3          | 41,2        | 33,5         | 41,7          | 44,8        | 38,6         | 47,9          | 50,2        | 45,6         | 51,3          | 55,3        | 47,4         |
| Enkartzioak        | 36,1          | 39,6        | 32,6         | 39,2          | 41,4        | 37,0         | 45,6          | 49,6        | 41,8         | 47,8          | 52,7        | 42,9         |
| Gernika-Bermeo     | 33,7          | 38,7        | 29,0         | 38,7          | 42,3        | 35,2         | 44,6          | 45,3        | 44,0         | 47,0          | 49,8        | 44,2         |
| Markina-Ondarroa   | 35,1          | 40,0        | 30,2         | 39,9          | 44,0        | 35,6         | 45,5          | 48,6        | 42,2         | 49,5          | 53,3        | 45,5         |
| Plentzia-Mungia    | 39,2          | 43,7        | 34,8         | 44,3          | 49,9        | 38,9         | 52,3          | 55,5        | 49,1         | 54,3          | 58,7        | 49,9         |
| <b>Gipuzkoa</b>    | <b>40,4</b>   | <b>43,3</b> | <b>37,7</b>  | <b>42,6</b>   | <b>44,9</b> | <b>40,4</b>  | <b>46,4</b>   | <b>49,3</b> | <b>43,6</b>  | <b>50,1</b>   | <b>53,7</b> | <b>46,7</b>  |
| Bidasoa Behera     | 41,3          | 44,4        | 38,4         | 44,5          | 47,9        | 41,2         | 49,0          | 52,3        | 45,8         | 51,6          | 55,9        | 47,4         |
| Deba Behera        | 38,0          | 41,5        | 34,6         | 39,7          | 42,6        | 36,9         | 43,6          | 46,6        | 40,6         | 46,9          | 50,0        | 43,9         |
| Deba Garaia        | 39,8          | 43,2        | 36,3         | 41,2          | 43,9        | 38,4         | 44,4          | 46,7        | 42,1         | 48,5          | 51,2        | 45,7         |
| Donostialdea       | 40,9          | 43,9        | 38,1         | 43,2          | 45,4        | 41,1         | 47,0          | 50,3        | 44,1         | 50,9          | 55,2        | 47,0         |
| Goierni            | 39,0          | 41,1        | 36,8         | 41,8          | 43,6        | 40,0         | 45,9          | 49,3        | 42,4         | 48,9          | 52,4        | 45,4         |
| Tolosaldea         | 39,3          | 42,0        | 36,6         | 40,6          | 43,1        | 38,1         | 43,7          | 47,0        | 40,4         | 47,6          | 50,4        | 44,7         |
| Urola-Kostaldea    | 42,1          | 44,3        | 39,9         | 43,2          | 44,5        | 42,0         | 46,8          | 47,6        | 46,0         | 52,0          | 53,8        | 50,2         |

2. taula. 15 urte eta gehiagoko Internet-erabiltzaileak, lurraldearen, sexuaren eta hiriburuaren arabera (%). 2005-2008

Iturria: EUSTAT. Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta -IGIF

|                        | 2005          |             |              | 2006          |             |              | 2007          |             |              | 2008          |             |              |
|------------------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|
|                        | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              | Zenbatespenak |             |              |
|                        | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira       | Gizonezkoak | Emakumezkoak |
| <b>Euskal A.E.</b>     | <b>37,8</b>   | <b>41,6</b> | <b>34,2</b>  | <b>41,3</b>   | <b>44,6</b> | <b>38,2</b>  | <b>46,7</b>   | <b>49,7</b> | <b>43,8</b>  | <b>49,9</b>   | <b>54,0</b> | <b>46,0</b>  |
| <b>Araba</b>           | <b>38,3</b>   | <b>39,5</b> | <b>37,2</b>  | <b>40,7</b>   | <b>42,1</b> | <b>39,5</b>  | <b>45,6</b>   | <b>47,9</b> | <b>43,3</b>  | <b>50,6</b>   | <b>54,1</b> | <b>47,0</b>  |
| Vitoria-Gasteiz        | 39,0          | 40,4        | 37,7         | 41,5          | 43,1        | 39,9         | 46,3          | 48,8        | 44,0         | 51,4          | 55,1        | 47,8         |
| <b>Bizkaia</b>         | <b>36,1</b>   | <b>41,1</b> | <b>31,5</b>  | <b>40,7</b>   | <b>45,1</b> | <b>36,6</b>  | <b>47,1</b>   | <b>50,4</b> | <b>44,0</b>  | <b>49,5</b>   | <b>54,1</b> | <b>45,9</b>  |
| Bilbao                 | 35,8          | 41,6        | 30,6         | 40,5          | 45,8        | 35,9         | 46,0          | 50,1        | 42,4         | 48,5          | 54,0        | 43,6         |
| <b>Gipuzkoa</b>        | <b>40,4</b>   | <b>43,3</b> | <b>37,7</b>  | <b>42,6</b>   | <b>44,9</b> | <b>40,4</b>  | <b>46,4</b>   | <b>49,3</b> | <b>43,6</b>  | <b>50,1</b>   | <b>53,7</b> | <b>46,7</b>  |
| Donostia-San Sebastián | 42,4          | 45,6        | 39,6         | 44,6          | 47,6        | 42,0         | 48,1          | 52,4        | 44,5         | 51,8          | 56,6        | 47,8         |

EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA "INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK"  
ERAGIKETAN. EUSKAL AE

3. taula. Aldakuntza-koefizienteak (%) 15 urte eta gehiagoko Internet-erabiltzaileentzako, lurraldearen, sexuaren eta eskualdearen arabera. 2005-2008

Iturria: EUSTAT. Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta -IGIF

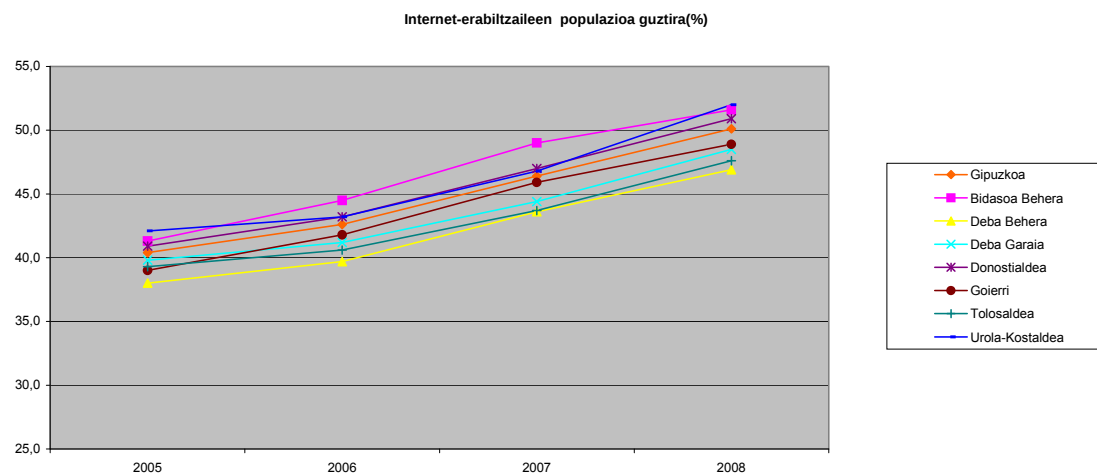
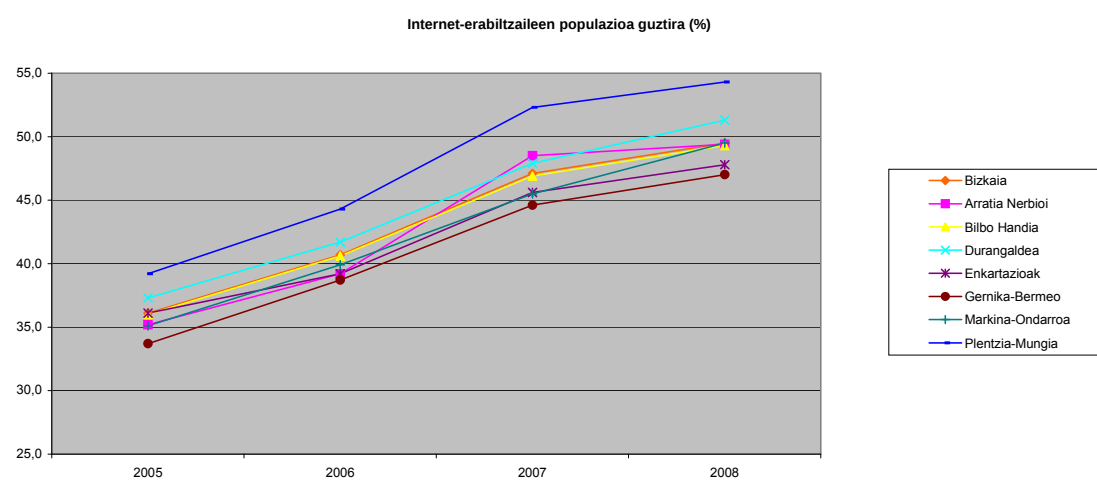
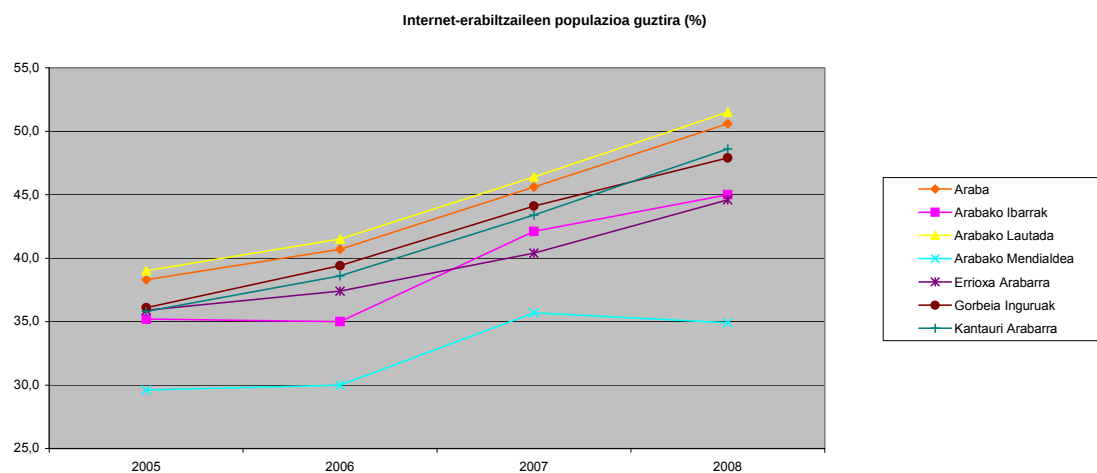
|                    | 2005                    |             |              | 2006                    |             |              | 2007                    |             |              | 2008                    |             |              |
|--------------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|
|                    | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              |
|                    | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak |
| Euskal A.E.        | 1,7                     | 2,4         | 2,5          | 1,7                     | 2,3         | 2,4          | 1,6                     | 2,2         | 2,2          | 1,5                     | 2,1         | 2,2          |
| Arabia             | 3,5                     | 4,7         | 5,1          | 3,4                     | 4,7         | 5,0          | 3,3                     | 4,6         | 4,7          | 3,1                     | 4,4         | 4,5          |
| Arabako Ibarrek    | 3,4                     | 4,4         | 5,3          | 4,1                     | 5,4         | 6,5          | 3,7                     | 5,2         | 5,1          | 3,5                     | 5,2         | 4,0          |
| Arabako Lautada    | 3,3                     | 4,2         | 5,0          | 3,1                     | 4,3         | 4,6          | 3,0                     | 3,9         | 4,6          | 2,9                     | 3,9         | 4,1          |
| Arabako Mendialdea | 4,7                     | 5,9         | 7,7          | 5,4                     | 7,7         | 7,4          | 5,5                     | 7,1         | 8,9          | 7,0                     | 7,3         | 16,1         |
| Enlloxa Arabarra   | 4,6                     | 6,7         | 6,0          | 5,1                     | 7,4         | 7,0          | 5,0                     | 6,7         | 7,5          | 4,3                     | 5,6         | 6,7          |
| Corbeia Inguruak   | 3,7                     | 5,1         | 5,5          | 3,6                     | 4,6         | 5,7          | 4,5                     | 6,5         | 6,1          | 3,9                     | 4,8         | 6,4          |
| Kantauri Arabarra  | 3,6                     | 4,6         | 5,5          | 3,5                     | 4,9         | 5,1          | 3,3                     | 4,3         | 5,1          | 3,0                     | 4,0         | 4,5          |
| Bizkaia            | 2,6                     | 3,5         | 3,9          | 2,5                     | 3,4         | 3,7          | 2,3                     | 3,2         | 3,3          | 2,3                     | 3,0         | 3,4          |
| Arratia Nerbioi    | 4,0                     | 6,0         | 5,0          | 4,4                     | 6,5         | 5,6          | 3,2                     | 3,5         | 5,5          | 3,4                     | 3,7         | 5,6          |
| Bilbo Handia       | 2,4                     | 3,1         | 3,8          | 2,3                     | 3,0         | 3,6          | 2,1                     | 2,8         | 3,2          | 2,0                     | 2,7         | 3,1          |
| Durangaldea        | 2,9                     | 3,7         | 4,5          | 2,8                     | 4,0         | 4,6          | 2,3                     | 3,0         | 3,6          | 2,2                     | 3,0         | 3,5          |
| Enkartzatzaioak    | 3,4                     | 4,0         | 5,6          | 4,0                     | 4,8         | 6,4          | 3,9                     | 5,6         | 5,5          | 3,7                     | 5,7         | 4,5          |
| Oemika-Bermeo      | 3,4                     | 4,2         | 5,4          | 3,1                     | 4,5         | 4,0          | 3,1                     | 4,2         | 4,4          | 2,6                     | 3,6         | 3,9          |
| Merkina-Ondarroa   | 3,3                     | 4,0         | 5,6          | 3,5                     | 4,2         | 5,6          | 3,4                     | 4,2         | 5,6          | 2,9                     | 3,5         | 4,6          |
| Plentzia-Mungia    | 3,4                     | 4,7         | 4,7          | 3,3                     | 4,5         | 4,6          | 2,6                     | 3,5         | 3,6          | 2,2                     | 3,0         | 3,5          |
| Gipuzkoa           | 2,8                     | 3,9         | 4,1          | 2,7                     | 3,9         | 3,9          | 2,6                     | 3,6         | 3,6          | 2,5                     | 3,5         | 3,6          |
| Bidasoa Behera     | 3,1                     | 4,2         | 4,6          | 3,1                     | 4,3         | 4,5          | 2,7                     | 3,9         | 3,6          | 2,8                     | 4,0         | 3,6          |
| Deba Behera        | 3,4                     | 4,5         | 5,2          | 3,2                     | 4,2         | 5,0          | 2,8                     | 4,0         | 3,9          | 2,5                     | 3,7         | 3,4          |
| Deba Garaia        | 3,2                     | 4,3         | 4,7          | 3,1                     | 4,4         | 4,5          | 2,8                     | 3,8         | 4,0          | 2,6                     | 3,7         | 3,7          |
| Donostialdea       | 2,8                     | 3,9         | 4,0          | 2,7                     | 3,7         | 3,9          | 2,5                     | 3,6         | 3,4          | 2,4                     | 3,3         | 3,4          |
| Golierri           | 3,2                     | 4,5         | 4,5          | 3,1                     | 4,4         | 4,3          | 2,6                     | 3,5         | 3,9          | 2,6                     | 3,6         | 3,6          |
| Tolosaldea         | 3,3                     | 4,9         | 4,3          | 3,5                     | 4,9         | 5,1          | 3,3                     | 4,7         | 4,6          | 3,3                     | 4,6         | 4,7          |
| Urola-Kostaldea    | 3,2                     | 4,5         | 4,6          | 3,1                     | 4,3         | 4,4          | 2,8                     | 4,0         | 3,9          | 2,4                     | 3,6         | 3,1          |

4. taula. Aldakuntza-koefizienteak (%) 15 urte eta gehiagoko Internet-erabiltzaileentzako, lurraldearen, sexuaren eta hiriburuaren arabera. 2005-2008

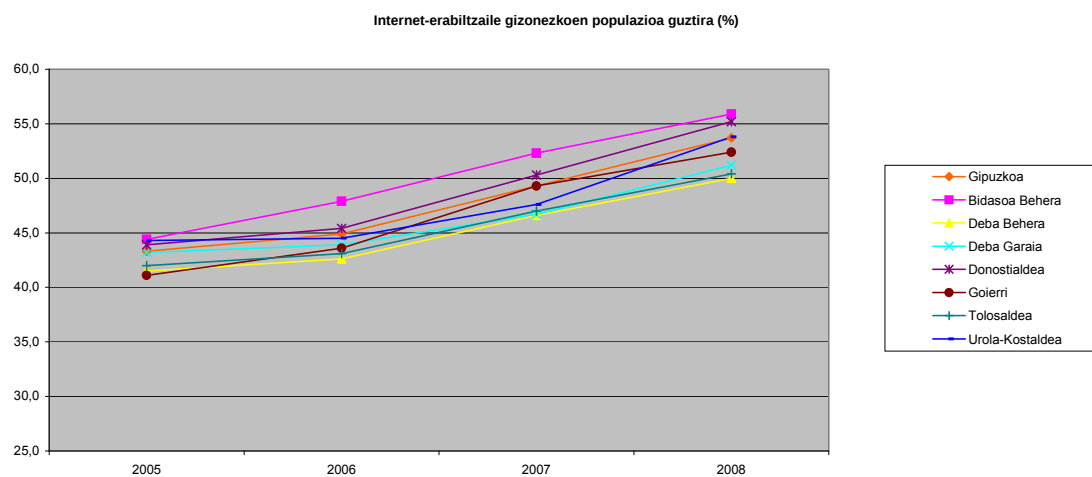
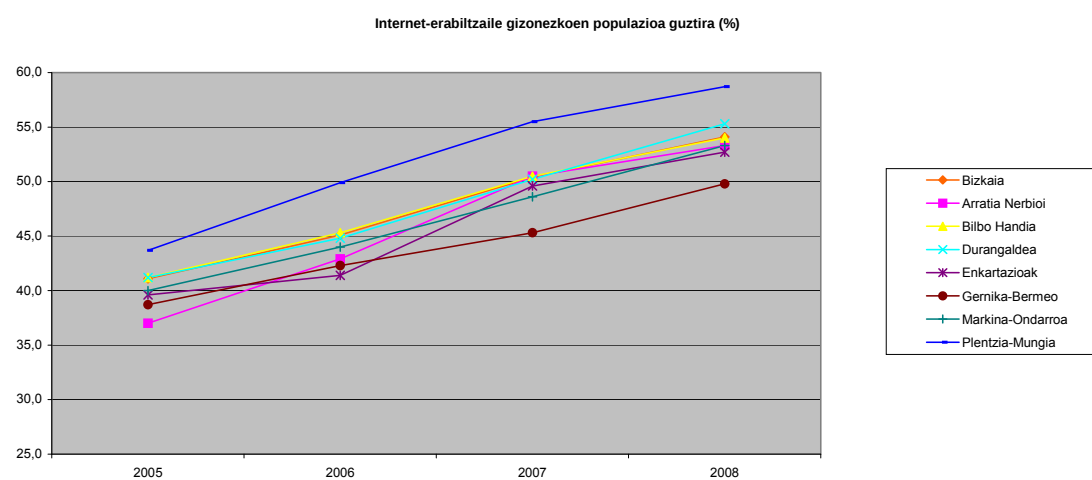
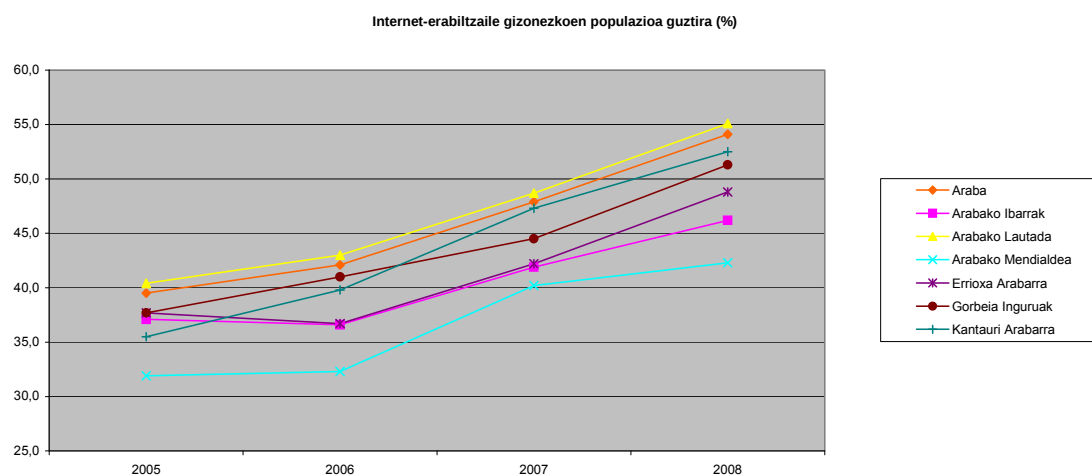
Iturria: EUSTAT. Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta -IGIF

|                        | 2005                    |             |              | 2006                    |             |              | 2007                    |             |              | 2008                    |             |              |
|------------------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|
|                        | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              | Aldakuntza koefizientea |             |              |
|                        | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak | Guztira                 | Gizonezkoak | Emakumezkoak |
| Euskal A.E.            | 1,7                     | 2,4         | 2,5          | 1,7                     | 2,3         | 2,4          | 1,6                     | 2,2         | 2,2          | 1,5                     | 2,1         | 2,2          |
| Arabia                 | 3,5                     | 4,7         | 5,2          | 3,4                     | 4,7         | 5,0          | 3,3                     | 4,6         | 4,7          | 3,1                     | 4,4         | 4,5          |
| Vitoria-Gasteiz        | 3,3                     | 4,3         | 5,1          | 3,2                     | 4,3         | 4,6          | 3,0                     | 4,0         | 4,6          | 2,9                     | 4,0         | 4,2          |
| Bizkaia                | 2,6                     | 3,5         | 3,9          | 2,5                     | 3,4         | 3,7          | 2,3                     | 3,2         | 3,3          | 2,3                     | 3,0         | 3,4          |
| Bilbao                 | 2,7                     | 3,5         | 4,2          | 2,6                     | 3,4         | 3,9          | 2,3                     | 3,2         | 3,4          | 2,3                     | 3,0         | 3,5          |
| Gipuzkoa               | 2,8                     | 3,9         | 4,1          | 2,7                     | 3,9         | 3,9          | 2,6                     | 3,6         | 3,6          | 2,5                     | 3,5         | 3,6          |
| Donostia-San Sebastián | 3,1                     | 4,3         | 4,4          | 2,8                     | 3,9         | 4,1          | 2,6                     | 3,7         | 3,7          | 2,6                     | 3,6         | 3,6          |

EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA "INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK"  
ERAGIKETAN. EUSKAL AE

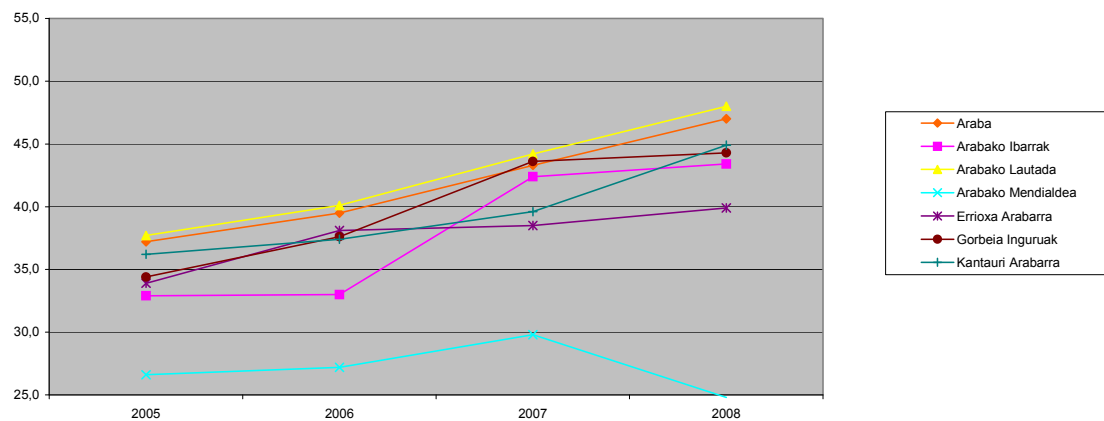


EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA "INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK"  
ERAGIKETAN. EUSKAL AE

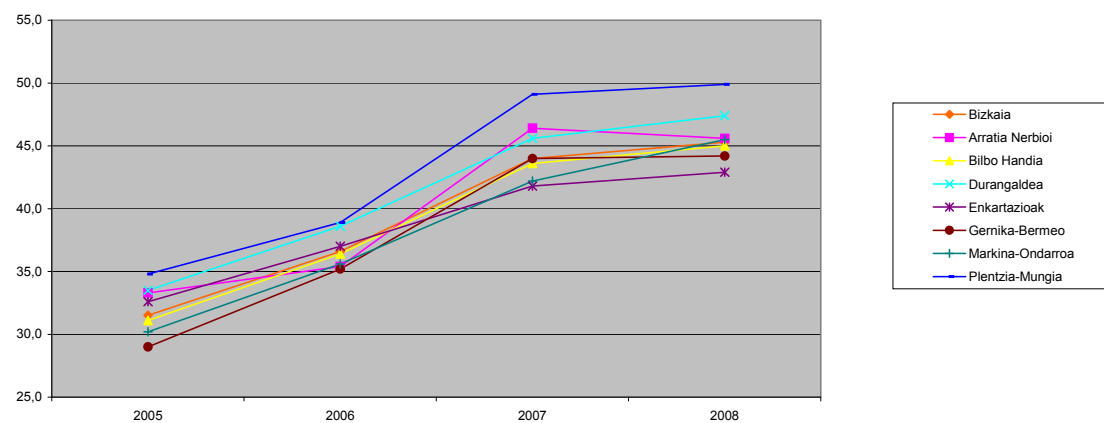


EREMU TXIKIEN ZENBATESPENA "INFORMAZIOAREN GIZARTEARI BURUZKO INKESTA – FAMILIAK"  
ERAGIKETAN. EUSKAL AE

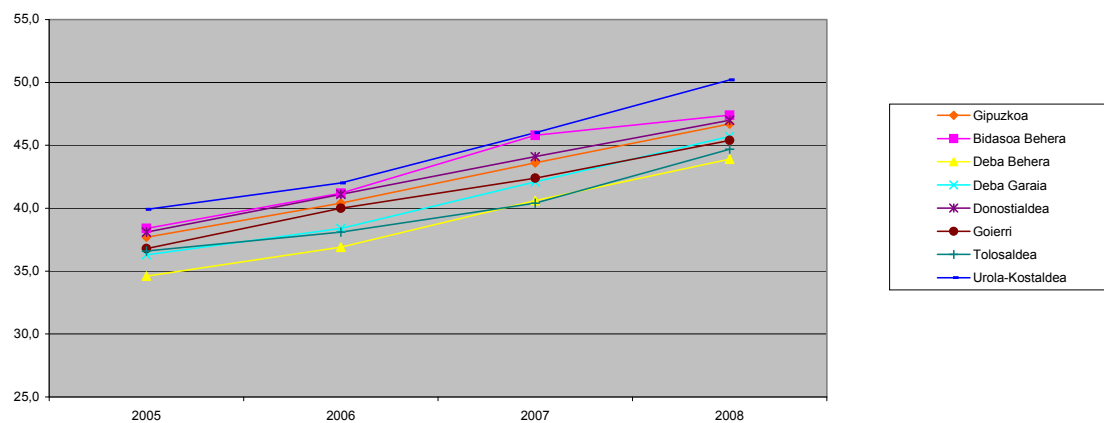
Internet-erabiltzaile emakumezkoen populazioa guztira (%)



Internet-erabiltzaile emakumezkoen populazioa guztira (%)



Internet-erabiltzaile emakumezkoen populazioa guztira (%)



## Ondorioak

Informazio desagregatuaren gero eta eskari handiagoen eta informatzaileei zama handiegia eman nahi ez izatearen ondorioz ari dira pixkanaka gehiago erabiltzen erduetan oinarritzen diren zenbatesteko metodoak estatistika ofizialetan.

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

Lan honetan ematen diren emaitzek kalitate onargarria dute zehaztapenari begira. Zenbatespenetan lortzen diren aldakuntza-koefiziente (AK) gehienek ez dute % 10 gainditzen, eta askok ez dute % 5 gainditzen.

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

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

Eustatek, erduetan 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. Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta - familiak (IGlf).*

[http://www.eustat.es/document/datos/Calculo\\_errores\\_ESI\\_c.pdf](http://www.eustat.es/document/datos/Calculo_errores_ESI_c.pdf)

EUSTAT (2008):

*Informazioaren Gizarteari buruzko Inkesta – familiak (IGlf) izeneko eragiketaren 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, 48. liburukia.

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. Or.: 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

## 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, Okondo

## 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

**Enkartzioak / 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, Gautegiz 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, Soralue-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, Urnieta, Usurbil

**Goierri:** Alzaga, 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