

Estatistika enpresara aplikatua

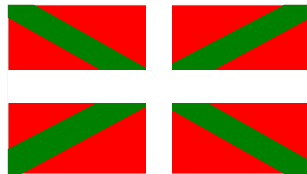
EAZ Gradua: bigarren ikasturtea

Irakasleak: Lorea Mendiola eta Josu Barrena

2022-2023 ikasturteko azterketak

Konfiantza tarteak eta hipotesi-kontrasteak

Donostiako Ekonomia eta Enpresa Fakultatea  
EHU



GORA EUSKADI ASKATUTA. GORA GU TA GUTARRAK

Egilea: Beñat Zunzunegi



Gizapedia

[gizapedia.org](https://gizapedia.org)

ESTADÍSTIKA ENPRESARA APLIKATUA:  
2023ko ekainaren 3a  
Irakasleak: Lorea Mendiola eta Josu Barrena

**1. ariketa (2 puntu)**

Kalitate kontrol batean 750 piezako lagin aleatorio bat aztertu da eta horietatik 90 akastunak dira.

1. (1 puntu) Kalkula ezazu %90eko konfiantza tartea ekoizpen osoko pieza akastunen proportziorako. Emaiza interpretatu.
2. (0.25 puntu) Zenbatekoa da errore-marjina?
3. (0.75 puntu) Konfiantza-maila mantenduz, errore-marjina gehienez %1ekoa izatea nahi badugu, zenbatekoa izan behar du laginaren tamainak?

**a**

$$1 - \alpha = 0.9 \rightarrow z_{\alpha/2} = 1.64$$

$$f = \frac{90}{750} = 0.12$$

$$I_{0.9}(p) : 0.12 \pm 1.64 \sqrt{\frac{0.12 \times 0.88}{750}} : 0.12 \pm 0.0194 : 0.1005 - 0.1394$$

Ekoizpen osoko akastunen proportzioa %10.05- %13.94 bitartekoa da, %90eko konfiantzaz.

**b**

Errore marjina zehazteko, konfiantza tartearen  $0.12 \pm 0.0194$  adierazpenari erreparatzen diogu: akastun proportzioa %12 dela zenbatesten da, %1.94ko errorearekin alde banatara.

**c**

Errore txikiagoa nahi badugu, lagin-tamaina handiagoa beharko da, noski.

Konfiantza maila berdinarekin eta aurreko  $p$  estimazioak hartuz:

$$1.64 \sqrt{\frac{0.12 \times 0.88}{n}} = 0.01 \rightarrow n = 2840.2 \rightarrow n = 2841$$

Aurreko estimazioak alde batera utziz eta lagin tamaina handiena hartuz, badaezpada ere:

$$1.64 \sqrt{\frac{0.5 \times 0.5}{n}} = 0.01 \rightarrow n = 6724$$

**2. ariketa (2 puntu)**

Sektore zehatz batean, emnakumezkoen eta gizonezkoen soldatak desberdinak diren kontrastatzeko, ausaz 60 emakume eta 120 gizonen soldatak (milaka eurotan) jasotzen dira. Emakumeentzat batezbestekoa 1.14 da eta lagingin bariantza ( $S^2$ ) 0.256. Gizonezkoentzat batezbestekoa 1.35 da, eta lagingin bariantza 0.105. Soldaten banaketak normalak direla eta bi populazioen bariantzak ezezagunak baina berdinak direla onartzen bada

1. (1 puntu) Kontrastatu desberdinak diren %5eko esangura-mailarekin.
2. (1 puntu) Emakumeena txikiagoa den kontrastatu nahi izan ezker, zer esango zenuke %5eko esangura-mailarekin?

a

$$H_0 : \mu_g = \mu_e$$

$$H_a : \mu_g \neq \mu_e$$

t estatistikoaren kalkulua:

$$t = \frac{1.35 - 1.14}{\sqrt{\frac{1}{120} + \frac{1}{60}} \sqrt{\frac{119 \times 0.105 + 59 \times 0.256}{120 + 60 - 2}}} = 3.3732$$

Estatistiko hau  $t_{120+60-2}$  Student t banaketa baten arabera da, baino askatasun-gradu kopurua 30 baino handiagoa denez, banaketa normal estandarra erabiltzen dugu hurbilketa gisa. Proba alde bikoia denez (bi sexuatarako soldatak desberdinak izan daitezke bi norabide desberdinetan), alde bakoitzean %2.5eko probabilitatea utzi beharko dute balio kritikoak t banaketan. Estatistikoaren balioa positiboa denez, eskuin aldeko balio kritikoari baino ez diogu begiratu behar (gizon eta emakumeen arteko diferentzia positiboa dela erakusten dute emaitzek):  $z_{0.025} = 1.96$ .

Estatistikoaren balioa balio kritikoa baino handiagoa denez, hipotesi nulua baztertu eta gizonen eta emakumeen soldatak desberdinak direla baieztatzeke ebidentzia nahikoa dagoela erabaki behar da.

b

$$H_0 : \mu_g \geq \mu_e$$

$$H_a : \mu_g < \mu_e$$

Estatistikoaren balioa aurrekoaren berdina da. Ez da berriz ere kalkulatu behar.

Kasu honetan proba alde bakarrekoa da, eta eskuin aldeko norabidean; izan ere, gizonek gehiago (emakumeek gutxiago) irabazten dutela ondorioztatuko da, t estatistiko oso handia denean. Beraz, balio kritikoak %5eko probabilitatea, esangura-maila osoa alegia, utzi beharko du gainera. Hori guztia kontuan harturik, hau da balio kritikoa:  $z_{0.05} = 1.64$

Eta horrela, estatistikoaren balioa handiagoa denez, arrazoi aski sendoak daude, esangura maila horrekin, erabakitzeke emakumeek gizonek baino gutxiago irabazten dutela baieztatzeke.