

INGENIARITZA ZIBILEKO GRADUA
GRADU AMAIERAKO LANA

***HIRIKO HONDAKIN-UREN ARAZTEGIAREN
DISEINUA ETA DIMENTSIONAKETA NEILAN,
BURGOS***

1.ERANSKINA: BIZTANLE BALIOKIDEEN KALKULUA.

Ikaslea: Alba Gallo Anda

Zuzendaria: Maite de Blas Martín

Ikasturtea: 2019-2020

Data: Bilbon, 2020ko otsaila.

AURKIBIDEA.

TAULEN AURKIBIDEA.....	2
GRAFIKOEN AURKIBIDEA.....	3
1.SARRERA.....	4
2.ERABILIKO DEN METODOAREN DESKRIBAPENA.....	5
3.BIZTANLE BALIOKIDEEN KALKULUA.....	7
3.1. ETXETIAR JATORRIKO BIZTANLERIA BALIOKIDEA. EBB.....	7
3.1.1. BIZTANLERIAREN BILAKAERA.....	7
3.1.2. ETORKIZUNEKO BIZTANLERIAREN KALKULUA.....	9
3.1.3. BIZTANLE BALIOKIDEEN KALKULUA.....	11
3.2. ABERE JATORRIKO BIZTANLE BALIOKIDEAK. ABB.....	12
3.3. INDUSTRIA JATORRIKO BIZTANLE BALIOKIDEAK. IBB.....	12
3.4. ZERBITZUETATIK DATOZEN BIZTANLE BALIOKIDEAK. ZBB.....	12
3.4. BIZTANLE BALIOKIDE TOTLAK. BB _T	12

TAULEN AURKIBIDEA.

1. Taula: Animalien baliokidetasuna	6
2. Taula: Biztanle iraunkorren garapena	7
3. Taula: Sasoiko biztanleen garapena.....	8
4. Taula: Etxetiar jatorriko biztanle baliokideak	11
5. Taula: Zerbitzuetatik datozen biztanle baliokideak	12
6. Taula: Biztanle Baliokide totalak.....	12

GRAFIKOEN AURKIBIDEA.

1. Grafikoa: Biztanle iraunkorren garapen.8

1.SARRERA.

Hiriko hondakin-uren kutsadura neurtzeko biztanle baliokidearen kontzeptua erabiltzen da, biztanle baliokideak biodegradagarria den kutsaduraren neurketa unitate bat dira.

Hiriko hondakin-uren tratamenduari buruzko maiatzaren 21eko 91/271/EEE Zuzentarauak ezartzen du estatu kideek urak isuri aurretik beharrezko neurriak hartu behar dituztela. Neurri horiek betetzeko Zuzentarau honek erabiltzen duen irizpide nagusia biztanle-baliokidearen kopurua da. [20]

Biztanle baliokideen kalkulua egiteko Gaztela eta Leoneko buletin ofizialean azaltzen den uztailaren 7ko 151/1994 dekretua jarraituko da. [21]

2.ERABILIKO DEN METODOAREN DESKRIBAPENA.

Uztailaren 7ko 151/1994 dekretuak azaltzen duen moduan biztanle baliokideen (BB_T) kalkulua egiteko estolderia orokorrera isurtzen duten biztanleak, animaliak eta industria guneak kontuan izango dira. Formula hurrengoa izanik:

$$BB_T = EBB + ABB + IBB + ZBB$$

- *EBB*: Etxetiar jatorriko Biztanle Baliokideak.
- *ABB*: Abere jatorriko Biztanle Baliokideak.
- *IBB*: Industria jatorriko Biztanle Baliokideak.
- *ZBB*: Zerbitzuetatik datozen Biztanle Baliokideak.

- **Etxetiar jatorriko Biztanle Baliokideak. EBB.**

Atal honetan etxetiar jatorriko biztanleria baliokidearen kalkulua egingo da, horretarako udalerrriak jasan dituen aldaketa demografikoak aztertuko dira eta etorkizunean egongo den biztanleriaren kalkulua egingo da, goi eta behe denboraldietan. Horretarako "Instituto Nacional de Estadística" -tik (INE) datuak lortu dira. [8]

Abenduaren 28ko 11/1995 Errege Dekretuak [3] eta maiatzaren 21eko 91/271/EEE Zuzentarauak [20] ezartzen dute biztanle baliokide baten bost eguneko Oxigeno Eskaria Biologikoak (OEB_5) 60 gramo oxigenoren baliokidea dela.

Modu horretan biztanle baliokideak horrela kalkula daitezke:

$$BB = \frac{Q (L/egun) \cdot OEB_5 (mg O_2/L)}{60 \cdot 10^3 mgO_2 / egun}$$

Q: Emaria (L/egun)

OEB_5 : Oxigeno Eskari Biologikoaren kontzentrazioa ($mg O_2/L$),

- **Abere jatorriko Biztanle Baliokideak. ABB.**

Biztanleriaz gain, uztailearen 7ko 151/1994 Dekretuak adierazten du estolderia orokorrera isurtzen duten abere jatorriko hondakin urak kontuan izango direla.

Behi baten isurketa OEB5-ean adierazita gutxi gorabehera egunero 250 g oxigeno suposatzen ditu, hau da etxetiar jatorriko 4 biztanle baliokide inguru. [22]

Modu berdinean beste animalientzako baliokidetasuna lor daiteke:

ANIMALIA	BALIOKIDETASUNA
Behia	4
Ardia	3
Zaldia	3

1. Taula: Animalien baliokidetasuna. Iturria: Aula Virtual. [22]

- **Industra jatorriko Biztanle Baliokideak. IBB.**

Uztailearen 7ko 151/1994 dekretuan azaltzen den moduan biztanle baliokideen (BB_T) kalkulua egiteko industria gunek kontuan izan behar dira, hurrengo formularen bidez.

$$\text{IBB} = 0,3 \times [(\text{metalurgia langileak} \times 15) + (\text{beira, zeramika eta zementu sektoreko langileak} \times 10) + (\text{kimikar industriako langileak} \times 37) + (\text{ehungintzako langileak} \times 90) + (\text{larruzko industriako langileak} \times 100) + (\text{zur-industriako langileak} \times 30) + (\text{plastikozko industrien langileak} \times 7)]$$

- **Zerbitzuetatik datozen Biztanle Baliokideak. ZBB.**

Zerbitzuetatik datozen BBak hoteletatik datozen hondakin urei erreferentzia egiten die. Suposatzen da hotel batean dagoen pertsona batek etxetiar jatorriko bi biztanle baliokide direla.

3.BIZTANLE BALIOKIDEEN KALKULUA.

Lehen azaldu den moduan biztanle baliokide totalak lortzeko etxetiar, abere eta industria jatorriko eta zerbitzu pribatuetatik datozen biztanleak kontuan izango dira.

3.1. ETXETIAR JATORRIKO BIZTANLERIA BALIOKIDEA. EBB.

Proiektua aurrera eramateko etorkizunean egongo den biztanleria ezagutzea beharrezkoa da, bai neguan bai udan.

3.1.1. BIZTANLERIAREN BILAKAERA

Atal honetan biztanleriaren garapen azterketa egingo da.

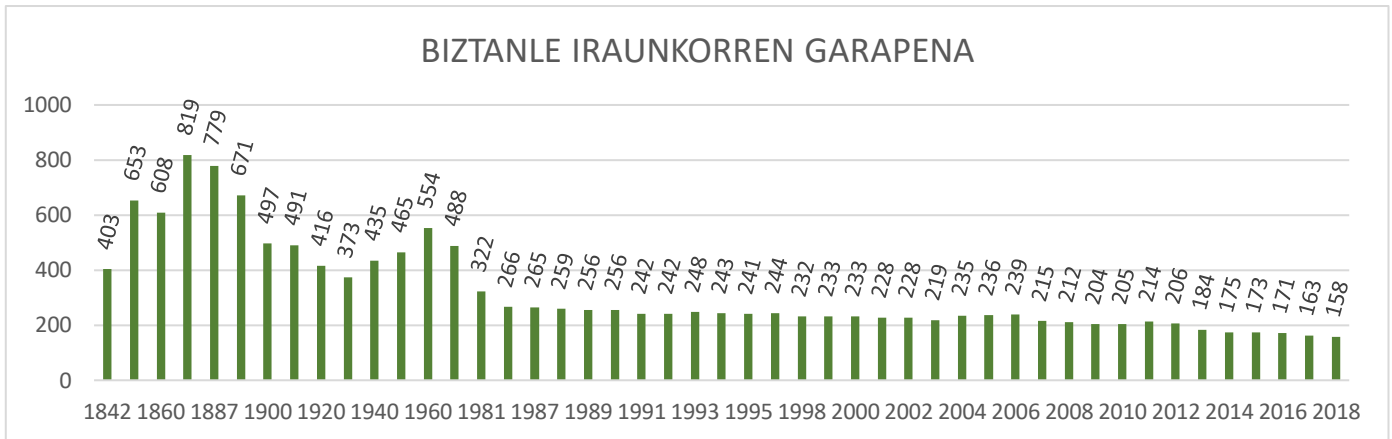
- **Biztanleria iraunkorra.**

Biztanle iraunkor moduan behe denboraldian dauden biztanleak hartuko dira, hau da urte osoan zehar herrian daudenak. Ondoren, 2.Taula eta 1.Grafikoaren bidez 1.900etik 2.018ra egon diren biztanleriaren aldaketak aurkezten dira.

BIZTANLE IRAUNKORRAK	
URTEA	BIZTANLERIA
1842	403
1857	653
1860	608
1877	819
1887	779
1897	671
1900	497
1910	491
1920	416
1930	373
1940	435
1950	465
1960	554
1970	488
1981	322
1986	266
1987	265
1988	259
1989	256
1990	256
1991	242
1992	242
1993	248
1994	243

BIZTANLE IRAUNKORRAK	
URTEA	BIZTANLERIA
1995	241
1996	244
1998	232
1999	233
2000	233
2001	228
2002	228
2003	219
2004	235
2005	236
2006	239
2007	215
2008	212
2009	204
2010	205
2011	214
2012	206
2013	184
2014	175
2015	173
2016	171
2017	163
2018	158

2. Taula: Biztanle iraunkorren garapena. Iturria: Foro-ciudad. [8]



1. Grafikoa: Biztanle iraunkorren garapen.

Datuak aztertuz argi dago Neilak despopulazte nabaria izan duela, azken hamar urteetan 54 biztanle galduz, ia % 25eko galera suposatzen duena.

- **Sasoiko biztanleria.**

Nahiz eta despopulazte handia jasan, bertako biztanle gehienek Burgos eta Errioxan bizi direnez asteburuetan eta oporretan bertara hurbiltzen dira, biztanleriaren gorakada bat suposatuz. Hori dela eta sasoiko populazioa ere aztertuko da. Datu hauek urtero Ogasun eta Herri Administrazio Ministerioan argitaratzen dira baina Neilak 3.taulan agertzen diren urteetako datuak baino ez ditu.

SASOIKO BIZTANLEAK	
URTEA	BIZTANLERIA
2000	1.006
2005	338
2008	378
2010	356
2011	356
2012	356
2013	356
2014	356
2015	356
2016	356

3. Taula: Sasoiko biztanleen garapena. Iturria: Foro-ciudad [8]

3.1.2. ETORKIZUNEKO BIZTANLERIAREN KALKULUA.

Etorkizuneko biztanleriaren kalkulua egiteko proiektuaren bizitza epea 25 urteetan ezarriko da, beraz 25 urte barru udalerrian egongo den biztanleria kalkulatu da, hau da 2043.urtean.

Etorkizuneko biztanleria kalkulatzeko, aintzinako MOPU-k (Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo) erabiltzen zuen metodoa aplikatu da. Eredu honek etorkizuneko biztanleria kalkulatu du aurreko 10 eta 20 urteen hazkuntza tasen arabera.

Etorkizuneko hazkuntza tasa (α) eta etorkizuneko biztanleria (P) hurrengo moduan kalkulatu dira:

$$P = P_a \cdot (1 + \alpha)^t$$

$$\alpha = (2\beta + \gamma)/3$$

$$P_a = P_{10} \cdot (1 + \beta)^{10}$$

$$P_a = P_{20} \cdot (1 + \gamma)^{20}$$

- P: 25 urte barru egongo den biztanleria.
- P_a : Azken urteko biztanleria.
- P_{10} : Duela hamar urteko biztanleria.
- P_{20} : Duela hogeitau urteko biztanleria.
- t = Urteak.
- β = Azken hamar urteetako hazkuntza tasa.
- γ = Azken hogeitau urteetako hazkuntza tasa.
- α = Etorkizuneko hazkuntza tasa.

Kalkuluak biztanleria iraunkorarentzat eta sasoiko biztanleriarentzat egingo dira.

- **Biztanleria iraunkorra.**

$$P_a = P_{10} \cdot (1 + \beta)^{10} \rightarrow 158 = 212 \cdot (1 + \beta)^{10}$$

$$P_a = P_{20} \cdot (1 + \gamma)^{20} \rightarrow 158 = 232 \cdot (1 + \gamma)^{20}$$

Aurreko ekuazioak ebatziz 10 eta 20 urteetako hazkuntza tasak askatzen dira, balio hauek lortuz:

$$\beta = -0,028971$$

$$\gamma = -0,019024$$

Bi hazkuntza tasak negatiboak dira, horrek biztanleria txikituz joan dela esan nahi du eta etorkizunean txikiagotze prozesua jarraituko dela, etorkizuneko hazkuntza tasaren (α) bidez azaltzen den moduan.

$$\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3} = \frac{2(-0,028971) + (-0,019024)}{3} \rightarrow \alpha = -0,025655$$

Ondoren 2043. urtean egongo den biztanleriaren kalkulua egiten da.

$$P = P_a \cdot (1 + \alpha)^t = 158 \cdot (1 - 0,025655)^{25} = 82,50 \text{ pertsona}$$

Pertsonak zenbaki oso bat izan behar direnez emaitza 83 bizilagunetara borobilduko da.

$$P_{2043} = 83 \text{ biztanle iraunkor.}$$

- **Sasoiko biztanleria.**

Sasoiko biztanleriari buruz bakarrik azken hamasei urteetako datuak daudenez eta azken hamar urteetan datuak konstante mantendu direnez, etorkizunean balio hau mantenduko dela ezarriko da.

$$P_{2043} = 356 \text{ sasoiko biztanle.}$$

3.1.3. BIZTANLE BALIOKIDEEN KALKULUA.

Oxigeno eskari biologikoaren balioa 361 mg O₂/L hhu izango dira, memoria deskribatzailearen 6. atalean azaltzen den moduan.

Hondakin uren OEB₅aren kargaren azterketarik egin ez direnez, gidaliburuek eskaintzen dituztenen datu orokorretatik hartu da (60g/bb.egun), kasualitatez datu hau pertsona batek egun batean sorrarazten dituen isurpenen berdina da, hori dela eta zentzuzkoa da biztanle baliokideen kopurua pertsona fisikoen kopuruaren berdina izatea. Hala ere arrazoiketa hau formularen bidez egiaztatuko da

- **Biztanleria iraunkorra.**

$$BB = \frac{Q (L. hhu/egun) \times OEB_5 (mg O_2 / L)}{60.10^3 mgO_2 / egun} = \frac{\left(83 \text{ biztanle} \cdot \frac{166 L hhu}{egun. biztanle} \right) \times 361 mg O_2 / L hhu}{60.10^3 mgO_2 / egun} = 82,89 \text{ biztanel baliokide}$$

- **Sasoiko biztanleria.**

$$BB = \frac{Q (L. h. u/egun) \times OEB_5 (mg O_2 / L)}{60.10^3 mgO_2 / egun} = \frac{\left(356 \text{ biztanle} \cdot \frac{166 L h. u}{egun. biztanle} \right) \times 361 mg O_2 / L hhu}{60.10^3 mgO_2 / egun} = 355,56 \text{ biztanel baliokide}$$

	Biztanle Baliokideak (B.B)
Behe denboraldian	83
Goi denboraldian	356

4. Taula: Etxetiar jatorriko biztanle baliokideak.

3.2. ABERE JATORRIKO BIZTANLE BALIOKIDEAK. ABB.

Arau subsidiarioek zehazten duten moduan abere-nabeak eraikigarria ez diren lurzoruetan kokatuko dira eta sortzen dituzten hondakinak tratatzeko gailu egokiak izan behar dituzte. Hori dela eta abere jatorriko biztanle baliokiderik ez dira kontuan izango.

3.3. INDUSTRIA JATORRIKO BIZTANLE BALIOKIDEAK. IBB.

Neilan, IBBak kalkulatzeko adierazpenean agertzen diren industria gunerik ez daudenez, jatorri honetako biztanle baliokideen balioa zero izango da.

3.4. ZERBITZUETATIK DATOZEN BIZTANLE BALIOKIDEAK. ZBB.

Udalerrian dagoen zerbitzu bakarra Villaneila hotela da, kasu larrienean kalkuluak egiteko, hau beteta egongo dela suposatuko da, modu horretan 20 pertsona gehitzen dira Neilako biztanleriara. Lehen esan den moduan, hotel batean dagoen pertsona batek 2ko baliokidetasuna dauka.

	Hotelean gelditzen diren pertsonak	Biztanle Baliokideak (B.B)
Behe denboraldian	20	40
Goi denboraldian	20	40

5. Taula: Zerbitzuetatik datozen biztanle baliokideak.

3.4. BIZTANLE BALIOKIDE TOTLAK. BB_T.

Uztailaren 7ko 151/1994 dekretuan [21] azaltzen den moduan biztanle baliokide totalen (BB_T) kalkulua egin da.

	Etxetiar jatorriko BB-ak	Abere jatorriko BB-ak	Industria jatorriko BB-ak	Zerbitzuetatik datozen BB-ak	Biztanle Baliokide totalak
Behe denboraldian	83	0	0	40	123
Goi denboraldian	356	0	0	40	396

6. Taula: Biztanle Baliokide totalak