

EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA

2016



Airea

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAIA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA TERRITORIAL

EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA 2016

Data	2016
Zuzendaritza teknikoa	EAEko Airearen Kalitatearen Kontrol Sarea
Jabea	Eusko Jaurlaritza. Ingurumen, Lurralde Politika eta Etxebizitza Saila
	Ingurumen Administrazioaren Zuzendaritza
URL	

EDUKIA

1	SARRERA	2
2	DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA	5
2.1	SUFRE DIOXIDOA (SO ₂)	8
2.2	NITROGENO DIOXIDOA (NO ₂)	13
2.3	PARTIKULAK (PM ₁₀ ETA PM _{2,5}).....	17
2.3.1	PM ₁₀	17
2.3.2	PM _{2,5}	23
2.4	KARBONO MONOXIDOA (CO).....	26
2.5	OZONOA (O ₃)	29
2.6	BENTZENOA (C ₆ H ₆)	34
2.7	METAL ASTUNAK (PB, AS, CD ETA NI)	35
2.7.1	Beruna (Pb).....	35
2.7.2	Artsenikoa (As).....	36
2.7.3	Kadmioa (Cd).....	37
2.7.4	Nikela (Ni)	38
2.8	BENTZO(A)PIRENO (B(A)P)	39
2.9	EMAITZEN LABURPENA.....	41
3	AIREAREN KALITATEAREN HELBURUEN URTEKO EBALUAZIOA EAE	
	OSOAN KRIGING BIDEZ	42
3.1	NO ₂ MAPAK ETA NO ₂ MAILEN ESPOSIZIOPEKO BIZTANLERIAREN ZENBATESPENA.....	42
3.2	OZONO MAPA ETA OZONO-MAILEN ESPOSIZIOPEKO BIZTANLERIAREN ZENBATESPENA	44
3.3	PM ₁₀ MAPAK ETA PM ₁₀ MAILEN ESPOSIZIOPEKO BIZTANLERIAREN ZENBATESPENA.....	46
4	AIREAREN KALITATEAREN EGOERA EUSKADIN, OSASUNAREN MUNDU	
	ERAKUNDEAREN ARABERA	48
5	ERREFERENTZIAK ETA ESTEKAK	49
5.1	ERREFERENTZIAK	49
5.2	ESTEKAK	50

1 SARRERA

Airearen kalitatearen kontrolerako Sareen helburua airearen kalitateari dagokion informazioa neurtu, erregistratu eta prozesatzea da, geroago informazioa ebaluatu eta kudeatu dadin.

Monitorizazio horretan lortutako informazioa da isurpen-inbentarioen datu eta eredu prediktiboekin bat lurraldeka airearen kalitatea kudeatzeko oinarria.

Prozesu horretan lehen helburua datu fidagarriak (fidagarritasuna nahiz denbora estaldura) eskuratzea da, airearen kalitate eta osasunaren inguruko ikerketak egin ahal izateko.

Airearen kalitateaz aritzean, **102/2011 Errege Dekretua** da erreferentzia-araua. Arau horretan, ezartzen dira inguruneke airean kutsatzaile nagusietarako mugak; gainera, airearen kalitatearen kudeaketa antolatzen du. Arauak, besteak beste, nola neurtu, ebaluatu, biztanleriari zer informazio eman eta, kontzentrazio balio zehatzak gaindituz gero, nola jokatu azaltzen du.

Osasunaren babeserako mugak dituzten kutsatzaileak honako hauek dira: **SO₂** (sufre dioxidoa), **NO₂** (nitrógeno dioxidoa), **PM₁₀** (10 mikrometroz azpiko partikulak), **PM_{2,5}** (2,5 mikrometroz azpiko diametroa duten partikulak), **CO** (karbono monoxidoa), **O₃** (ozonoa), **C₆H₆** (bentzenoa), **Pb** (beruna), **As** (arsenikoa), **Cd** (kadmioa), **Ni** (nikela) eta **B(a)P** (bentzo(a)pirenoa).

Halaber, dekretu horrek sare bakoitzak berme- eta funtzionamendu prozesuen kalitaterako kontrol-sistemak garatzeko beharra ezartzen du. Alegia, datua kalitatezkoa eta ezarritako estandarren arabera dela bermatzea. Hori dela eta, neurketa tresna guztiek erreferentziatzeko arauekin bat homologatuta egon behar dute.

Airearen kalitatearen ebaluaketa orokorra egiteko, indarrean dagoen araudiak ezarritako errekerimenduen arabera, Euskadiko Autonomia Erkidegoa (EAE) **8 eremutan** banaturik dago. Ozonoarentzat, ordea, gainerako kutsatzaileekin alderatuta jokaera berezia duela eta, **5 eremu** dituen berariazko zonifikazioa aplikatzen da.

Kutsatzaile gehienak (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO y O₃) eremu guztietan neurtzen dira; eta bentzeno, metal astun eta bentzo(a)pirenoaren kasuan, aldiz, neurketarako estazioak gutxiago dira horien ebaluaketa EAE osorako egiten baita.

Kutsatzaile horiek guztiak ez ezik, EAEko airearen kalitatearen kontrolerako Sareak osasunaren babeserako mugarik ez duten beste batzuk ere neurtzen ditu. Kutsatzaile horiek honako talde hauetan sailka daitezke:

Nitrogeno oxidoak: **NO_x** (nitrógeno oxidoak) eta **NO** (nitrogeno monoxidoa).

Konposatu organiko hegazkorak (KOHak): Bentzenoaz gain, besteak beste, **toluenoa** eta **hainbat xileno** mota neurtzen dira, BTX deritzenak alegia.

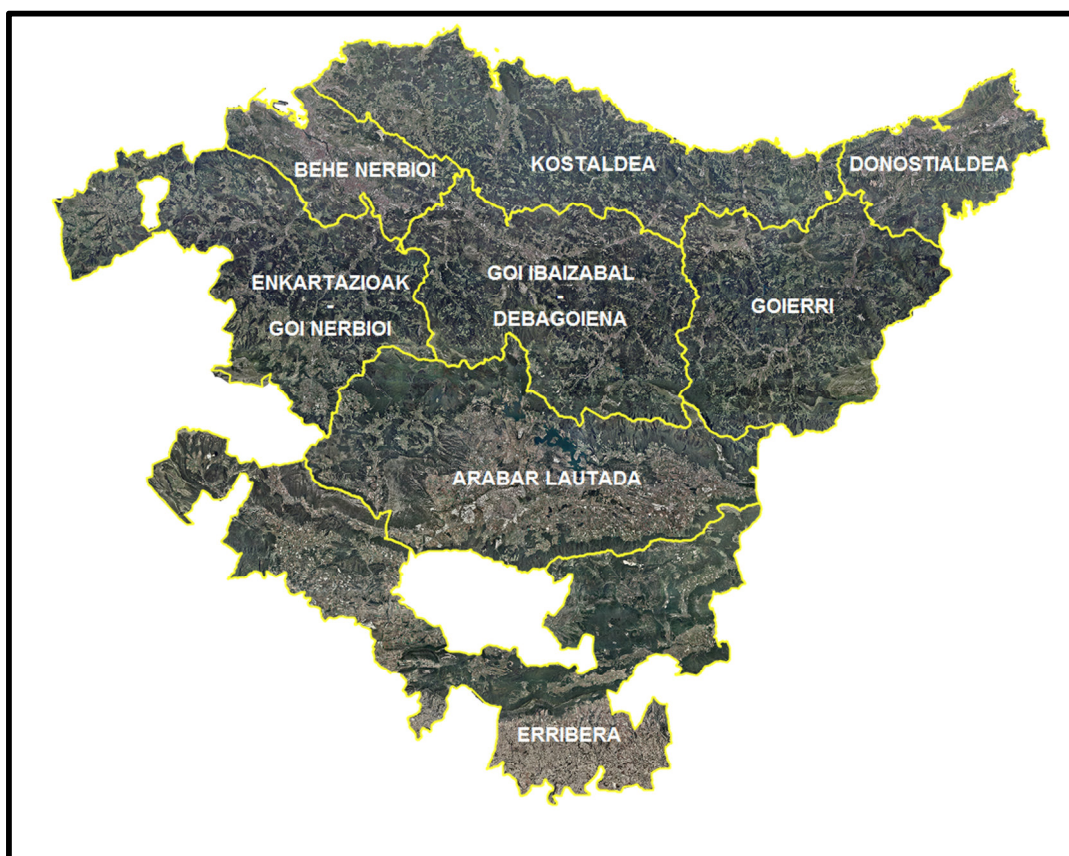
Metal astunak: Aurrez aipatutakoez gain, guztira, **16 metal astun** neurtzen dira (banadioa, kromoa, burdina, merkurioa, kobaltua, selenioa, etab.).

Hidrokarburo polizikliko aromatikoak (HAPak): B(a)P-a (Bentzo(a)pirenoa) da talde honen ordezkari nagusia baina, guztira, talde honetako **6 kutsatzaile** ezberdin neurtzen dira.

Hurrengo taula eta mapetan agertzen dira, bai EAEn airearen kalitatearen ebaluazio orokorra, bai ozonoaren berariazko ebaluazio egiteko ezarri diren eremuei dagozkien datu guztiak.

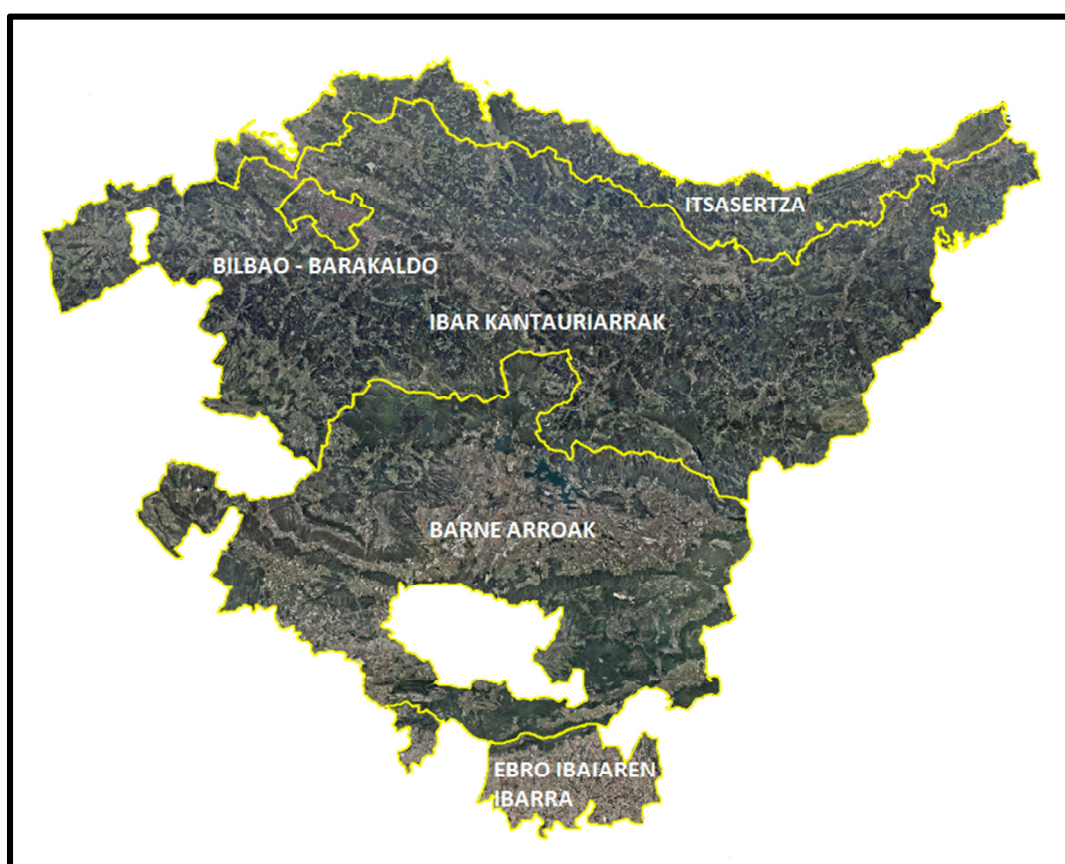
Zonifikazio orokorra

Kodea	Eremuaren izena	Kutsatzailea	Mota	Azalera (km ²)	Populazioa (biztanle)
ES1601	Enkartazioak – Goi Nerbioi	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	969,2	91.634
ES1602	Behe Nerbioi	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Aglomerazioa	378	845.015
ES1603	Kostaldea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	992,2	200.175
ES1604	Donostialdea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Aglomerazioa	348,4	401.276
ES1605	Goi Ibaizabal - Debagoiena	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	942,9	202.642
ES1606	Goierri	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	917,9	143.388
ES1607	Arabar lautada	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	1.305,6	267.717
ES1608	EAEko Erribera	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2.5} ;CO	Zona	1.376,9	20.039



Ozonoaren berariazko zonifikazioa

Kodea	Eremuaren izena	Kutsatzailea	Mota	Azalera (km ²)	Populazioa (biztanle)
ES1610	Itsasertza	O ₃	Zona	810	564.971
ES1611	Bilbao – Barakaldo	O ₃	Aglomerazioa	70,70	440.884
ES1612	Ibar Kantauriarrak	O ₃	Zona	3.721,44	878.218
ES1613	Barne arroak	O ₃	Zona	2.313	276.329
ES1614	Ebro ibaiaren ibarra	O ₃	Zona	315,85	11.484



EAEko Sarean eskuratutako datuak denbora errealean bidaltzen dira Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministeriora. Geroago, datu horiek guztiak Europara bidaltzen dira¹.

Sareko datu guztiak eskuragai daude formatu berrerabilgarrian datu publikoak jasotzeko aukera ematen duen Eusko Jaurlaritzaren Open Data Euskadi atarian.

¹ Europar zuzentarauen arloan airearen kalitateari dagokion informazio trukearen erregulazioa 2011/850/EE Erabakiak eguneratu zuen.

2 DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA

Hurrengo orrialdeetan kutsatzaile bakoitzerako jasotako datuekin egindako kalkuluak aurkeztuko dira eta osasunaren babeserako ezarritako airearen kalitate helburuekin alderatu.

Airearen kalitatea aztertzeko helburu mota desberdinak daude:

- **Muga-balioa**, ezaguera zientifikoan oinarrituta eta ondorio kaltegarriak eragotzi, aurrea hartu edo murrizteko helburuarekin ezarritako maila, betiere, gainditu behar ez dena.
- **Helburu-balioa**, ahal den heinean, ondorio kaltegarriak eragotzi, aurre hartu edo murrizteko gainditu behar ez den maila.
- **Epe luzerako helburua**, epe luzera gainditu behar ez den maila, neurri egokien bitartez ezinezkoa ez bada behintzat, eta ondorio kaltegarrietatik babesteko helburua izanik.
- **Informazio atalasea**, kutsatzailearen maila non hortik gora iraupen motzeko esposizioak bereziki kalteberak diren biztanleria taldeen osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioak berehalako informazio egokia eman behar duen.
- **Alerta atalasea**, kutsatzaile maila non iraupen motzeko esposizioak biztanleria osoaren osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioek berehalako neurriak hartzea eragiten duen.

Airearen kalitatearen ebaluazioa egiteko hasierako datuak ekipamendu bidez era automatikoki neurtutako kutsatzaileei dagozkien orduko batez besteko datuak dira honakoentzat: SO_2 , NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, CO , O_3 eta bentzenoa. Metalak (Pb, As, Cd eta Ni) eta bentzo(a)pirenoa ebaluatzeko, ostera, eguneko batez bestekoak erabiltzen dira. Izan ere, konposatu horiek 24 orduko laginketa bidez zehazten baitira, iragazkietan jasotako PM_{10} partikulak laborategian aztertuz.

Airearen kalitate helburuen denborazko oinarria desberdina da kutsatzaile eta hasierako datuen arabera. Gainera, zenbaitetan araudiak ezarritako kalitate irizpideei loturik dagoen agregazio prozesua ere gainditu behar dute datuek. Orduko batez bestekoetatik abiatuta eguneko batez bestekoa kalkulatzeko, adibidez, ezinbestekoa da gutxienez balioen % 75 (18 edo gehiago) edukitzea. Zortzi ordukoen batez bestekoa kalkulatzeko, aldiz, 6 ordu balio edo gehiago erabili behar dira. Era berean, zortzi ordukoen eguneko maximoa kalkulatzeko beharrezkoa da eguneko zortzi orduko 18 balio edo gehiago izatea.

Airearen kalitatea ebaluatzeko garaian neurketen denbora-estaldura aldagai garrantzitsua da helburuen erdiespena ezartzeko epeari dagokionez. Estaldura gutxienezkoa ez bada ezingo da airearen kalitate helburuak betetzen direnentz ondorioztatu eta lortutako emaitzak adierazleak izango dira soilik.

Araudiak neurketa puntu finkoetan airearen kalitate helburuen betetze ebaluazioa egiteko eskatzen dituen ehunekoak oso altuak dira. SO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, CO eta Pb-ren kasuan modu jarraian egindako neurketek gutxienez datuen % 90 jaso behar dituzte.

NO₂ eta O₃-rentzat gutxienez udan datuen % 90 lortu behar da eta neguan % 75. Bentzenoaren kasuan, kokaleku industrialetan neurtzean denbora-estaldura minimoak % 90ekoa izan behar du, eta % 35ekoa, ordea, hondo-hiritar eta trafiko kokalekuetan. As, Cd eta Ni-rentzat denbora-estaldura minimoa % 50ekoa da eta B(a)P-rentzat % 33koa. Betiere, airearen kalitate helburuaren arabera urteko epe barruko neurketek adierazgarriak izan daitezen, gutxi gorabehera, modu uniformean banaturik egon behar dute.

Horregatik, egindako kalkuluetan, eskuragarri dauden datuen kopurua eta ehunekoa zehaztu dira. Tauletan, As, Cd, Ni eta B(a)P elementuentzat izan ezik, datuen kopurua % 75etik beherakoa bada, izartxo bat jartzen da eta ehunekoaren datua beste kolore bateko itzaldurarekin agertzen da. Hori kontuan hartu behar da datuak interpretatzerakoan.

EAEko mapan modu espazialean irudikatu dira neurketa estazio gehien dituzten kutsatzaileen (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO eta O₃) 2016. urteko adierazleen balioak. Adierazle horiek, neurtutako balioaren arabera, 5 mailatan sailkatu dira eta maila bakoitzak kolore bereizgarri bat du.

Urteko gaitzitze kopuru maximoa finkatuta duten kutsatzaileetan adierazlea pertzentil zehatz bat da; izan ere, hauek mailen aldaketa eta araudian ezarritako mugarekiko hurbiltasuna analizatzea baimentzen baitute. Araudian gaitzitze kopuru maximoa finkaturik ez duten horietan, aldiz, urteko batez besteko edo balio maximoak erabili dira.

Kutsatzailea	Batez bestekoa (araudia)	Gaitzitzeen gehieneko kopurua	Pertzentila	Zenbatgarren balio altuena
SO ₂	eguna	3	99,2	4. balio altuena
SO ₂	ordua	24	99,73	25. balio altuena
NO ₂	ordua	18	99,79	19. balio altuena
PM ₁₀	eguna	35	90,4	36. balio altuena
Ozonoa	eguna	25	93,2	26. balio altuena

Taula: Pertzentil-erlazioak, gaitzitze kopuruak eta kutsatzailea (IPR gida, 2011/850/EB erabakia)

Pertzentil eta bitarte horiek desberdinak dira kutsatzaile bakoitzaren orduko edo eguneko AKI (airearen kalitate-indizea) kalkulatzeko erabilitakoen aldean, eta egokiagoak dira joerak aztertzeko.

2016. urtean zehar egindako neurketetarako ebaluazioaz gain, konparaketa grafiko bat egin da bost urteko aldi bateko barra-grafikoen bidez (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ eta bentzenoa). Grafikoetan hauek agertzen dira: muga- edo xede-balioari loturiko adierazlea azken bost urteetan, kasu batzuetan pertzentil bati dagokiona, muga-balioa eta goiko eta beheko ebaluazio-atalaseak (GEA eta BEA). Atalase horiek indarrean dagoen araudiak markatzen dituen erreferentzia-balioak dira, eremu bat ebaluatzeko modua zehaztu ahal izateko.

- Goiko ebaluazio-atalasearen gainetik neurketa finkoak erabili behar dira, airearen kalitatea ebaluatzeko.
- Goiko ebaluazio-atalasetik behera eta beheko atalasetik gora neurketa finkoen eta eredu-tekniken edo neurketa adierazgarrien konbinazio bat erabil daiteke, airearen kalitatea ebaluatzeko.
- Beheko ebaluazio atalasetik behera, neurketa finkoen eta eredu-tekniken erabilerara mugatu daiteke, airearen kalitatea ebaluatzeko.

Metal astunetan kaxen diagramak erabili dira erregistratutako mailak grafikoki adierazteko.

Bestalde, 2016ko uztailetik metodo geoestatistiko bat erabiltzen da hiru kutsatzaileraren (NO₂, PM 10 eta ozonoa) kontzentrazioak zenbatesteko, benetako neurketarik ez duten lurraldeko puntu guztietan. Metodoa ezarrita dagoenez, aipatutako hiru kutsatzaileen EAE osoko mapak kalkulatu dira neurketak egindako puntuen urteko estatistikoetatik abiatuta. Mapa bakoitzari lotutako grafikoetan kutsatzaileen esposiziopeko biztanleriaren mapak eta datu zenbatetsiak aurkezten dira.

2.1 SUFRE DIOXIDOA (SO₂)

Honakoak dira **SO₂**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta atalasea	Betetze-data
SO ₂	Ordukoa	350 µg/m ³ (urteko 24 gaitze gehienez)	500 µg/m ³ (3 ordutan)	2005/01/01
	Egunekoa	125 µg/m ³ (urteko 3 gaitze gehienez)		2005/01/01

Jarraian orduko nahiz eguneko batez bestekoekin egindako kalkuluak agertzen dira. Egunkoetan 99,2 pertzenta (99,2P) ere kalkulatzen da, urteko laugarren balio altuenaren baliokidea.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)
SO ₂ Abanto	2	8679	99	123
SO ₂ Algorta	2	7889	90	53
SO ₂ Alonsotegi	2	8304	95	41
SO ₂ Añorga	4	8464	96	607(gaitze 1)
SO ₂ Arraiz	2	8082	92	64
SO ₂ Avda. Tolosa	3	8388	96	36
SO ₂ Barakaldo	2	8374	95	38
SO ₂ Basauri	2	7956	91	31
SO ₂ Beasain	6	8266	94	7
SO ₂ Castrejana	2	8337	95	33
SO ₂ Durango	5	8651	99	51
SO ₂ Easo	4	8531	97	66
SO ₂ Erandio	2	8678	99	59
SO ₂ Hernani	4	8360	95	10
SO ₂ Lemoa	5	8357	95	141
SO ₂ Llodio	1	7995	91	100
SO ₂ M ^a Diaz	2	8387	96	67
SO ₂ Mazarredo	2	8309	95	41
SO ₂ Montorra	5	8298	95	82
SO ₂ Muskiz	2	8743	100	122
SO ₂ Parque Europa	2	8284	94	105
SO ₂ Puio	4	8555	97	508(gaitze 1)
SO ₂ San Julian	2	8598	98	527 (gaitze 1)
SO ₂ Santurtzi	2	8645	99	146
SO ₂ Tres de Marzo	7	8743	100	9
SO ₂ Valderejo	8	8552	97	14
SO ₂ Zalla	1	8623	98	152
SO ₂ Zelaieta	5	8331	95	43
SO ₂ Zumarraga	6	8057	92	55

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko batez besteko bakioak)

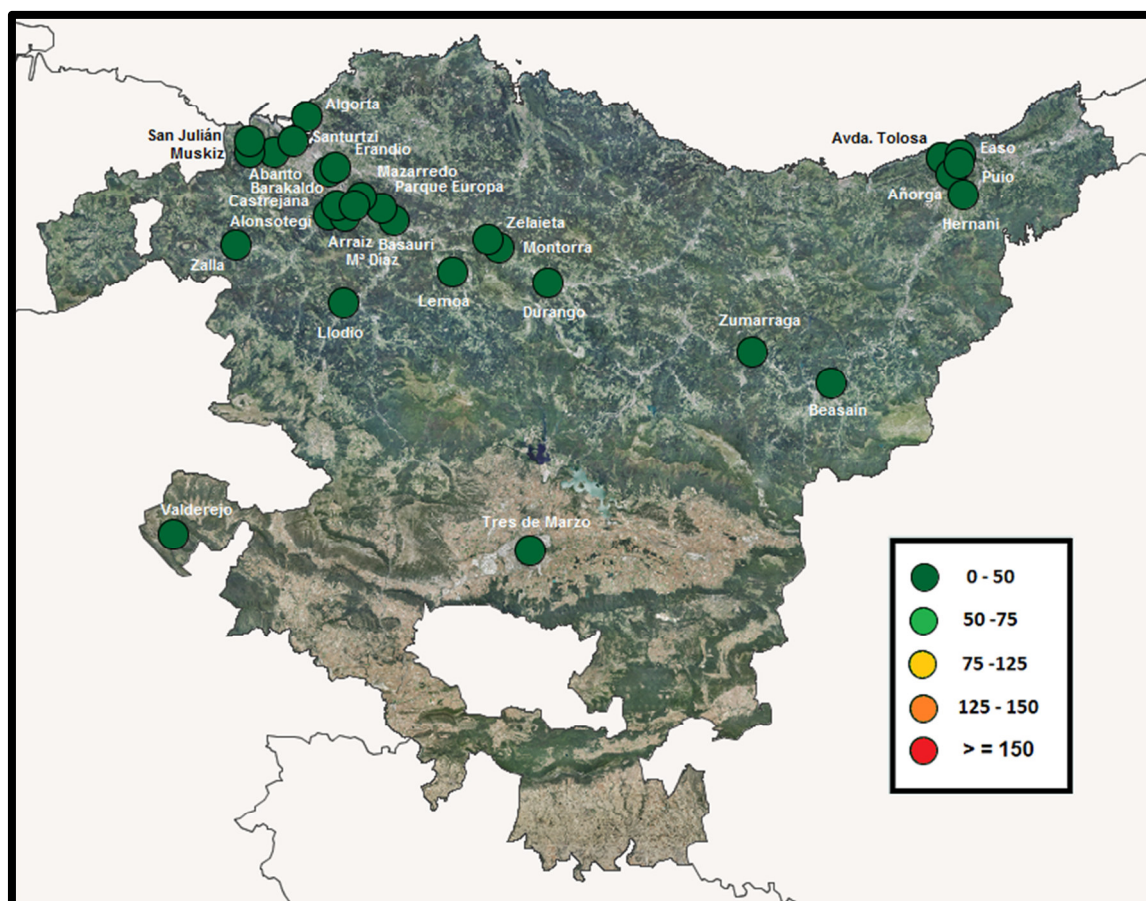
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	99,2P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂ Abanto	2	361	99	26	21
SO ₂ Algorta	2	341	93	36	10
SO ₂ Alonsotegi	2	361	99	9	7,0
SO ₂ Añorga	4	349	95	34	9,0
SO ₂ Arraiz	2	351	96	18	15
SO ₂ Avda. Tolosa	3	366	100	7	3,1
SO ₂ Barakaldo	2	366	100	19	16
SO ₂ Basauri	2	337	92	10	8,0
SO ₂ Beasain	6	357	98	5	5,0
SO ₂ Castrejana	2	365	100	10	8,0
SO ₂ Durango	5	363	99	9	8,0
SO ₂ Easo	4	363	99	13	6,0
SO ₂ Erandio	2	365	100	15	13
SO ₂ Hernani	4	364	99	7	7,0
SO ₂ Lemoa	5	360	98	41	27
SO ₂ Llodio	1	334	91	19	15
SO ₂ M ^a Diaz	2	342	93	20	16
SO ₂ Mazarredo	2	362	99	18	14
SO ₂ Montorra	5	362	99	14	11
SO ₂ Muskiz	2	366	100	24	19
SO ₂ Parque Europa	2	357	98	28	21
SO ₂ Puio	4	359	98	32	6,4
SO ₂ San Julian	2	352	96	36	20
SO ₂ Santurtzi	2	362	99	21	15
SO ₂ Tres de Marzo	7	366	100	5	5,0
SO ₂ Valderejo	8	364	99	6	5,0
SO ₂ Zalla	1	365	100	17	16
SO ₂ Zelaieta	5	364	99	11	10
SO ₂ Zumarraga	6	343	94	9	7,0

Ondoren, EAEko mapan modu espazialean irudikatzen dira 99,2P-aren eguneko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako urteko balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

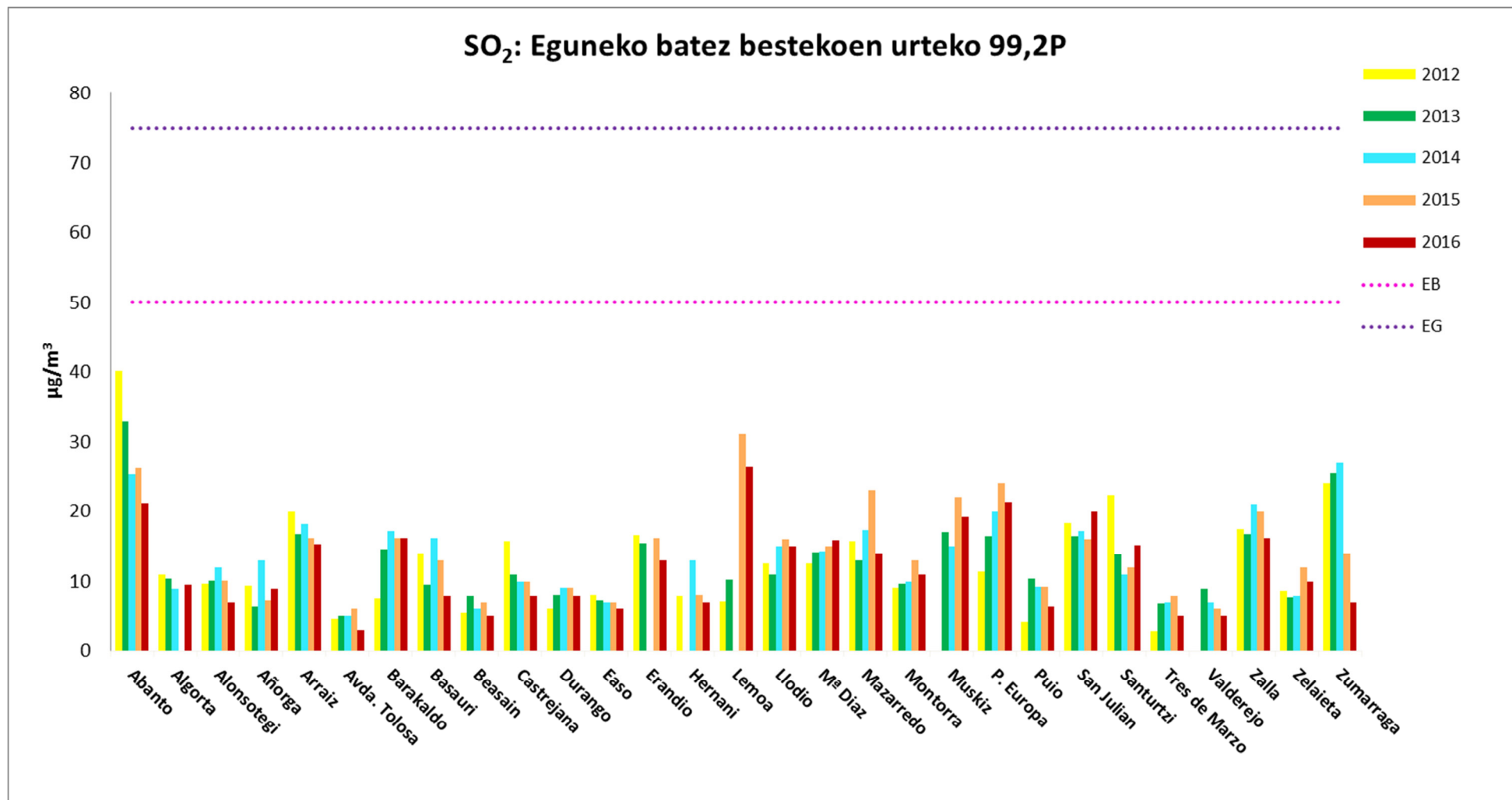
Urteko ebaluazioa SO ₂	99,2P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-50
Ona	50-75
Hobetzeko modukoa	75-125
Txarra	125-150
Oso txarra	>=150

Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko batez bestekoak hartuta SO₂-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

SO₂ 2016. urteA: 99,2P eguneko batez bestekoak (µg/m³)



SO₂-aren kasuan eguneko batez bestekoentzat ezarri dira ebaluazio-atalaseak eta azken 5 urteetako (2012-2016) eguneko batez bestekoen 99,2P-ren zutabe grafikoa irudikatu da.



2.2 NITROGENO DIOXIDOA (NO₂)

Honakoak dira **NO₂**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta atalasea	Betetze-data
NO ₂	Ordukoa	200 µg/m ³ (urteko 18 gaitz gaitz gehienez)	400 µg/m ³ (3 ordutan)	2010/01/01
	Urtekoa	40 µg/m ³		2010/01/01

Jarraian, orduko batez besteko balioekin burututako kalkuluak agertzen dira. NO₂-arentzat urteko batez besteko balio eta urteko orduko maximoaz gain, urteko 19. balio altuenaren baliokidea den 99,79 pertzentila (99,79P) ere kalkulatu da.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)						
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)	99,79P (µg/m ³)	Batez bestekoa (µg/m ³)
NO ₂ Abanto	2	8683	99	111	92	20,7
NO ₂ Agurain	7	8402	96	82	66	12,87
NO ₂ Algorta	2	8722	99	83	68,69	15,01
NO ₂ Alonsotegi	2	8091	92	83	59,01	14,48
NO ₂ Añorga	4	7621	87	79	64	15,2
NO ₂ Arraiz	2	8646	98	99	64	12,1
NO ₂ Ategorrieta	4	8683	99	138	106	31,21
NO ₂ Avda. Gasteiz	7	7791	96	145	98	24,65
NO ₂ Avda. Tolosa	3	8752	100	165	90,62	19,37
NO ₂ Azpeitia	6	8711	99	81	67,71	17,74
NO ₂ Barakaldo	2	7589	86	90	76,07	23,95
NO ₂ Basauri	2	8626	98	98	80,89	26,17
NO ₂ Beasain	6	8712	99	88	74	23,24
NO ₂ Castrejana	2	8714	99	82	65	16,96
NO ₂ Durango	5	8680	99	102	80	23,07
NO ₂ Easo	4	8568	98	165	131,96	31,34
NO ₂ Elciego	8	8569	98	48	30	6,86
NO ₂ Erandio	2	8585	98	109	97	27,5
NO ₂ Hernani	4	8660	99	121	85,81	26,86
NO ₂ Herran	7	8466	96	87	74,25	17,59
NO ₂ Larrabetzu	5	8751	100	73	57,63	13,13
NO ₂ Lemoa	5	8378	95	64	49,42	14,32
NO ₂ Llodio	1	8632	98	103	75	22,14

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)						
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	99,79P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Batez bestekoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO ₂ M ^a Diaz	2	7516	86	152	104,1	41,7
NO ₂ Mazarredo	2	8692	99	130	90,75	31,89
NO ₂ Mondragon	5	8252	100	106	81,61	21,87
NO ₂ Montorra	5	8666	99	122	86	26,19
NO ₂ Mundaka	3	6781	99	43	25,66	5,1
NO ₂ Muskiz	2	8236	99	67	50	11,62
NO ₂ Pagoeta	3	7527	85	42	25	4,42
NO ₂ Parque Europa	2	8236	94	100	85	27,31
NO ₂ Puio	4	8540	99	109	81,7	20,31
NO ₂ San Julian	2	8694	99	83	64	13,74
NO ₂ Sangroniz	2	7450	95	111	80,39	21,96
NO ₂ Santurtzi	2	8512	97	92	76,13	18,51
NO ₂ Serantes	2	7548	90	173	64,36	8,53
NO ₂ Sestao	2	8597	98	104	91	27,19
NO ₂ Tolosa	6	8601	99	112	87	28,13
NO ₂ Tres de Marzo	7	8713	99	151	94	26,3
NO ₂ Valderejo	8	8373	98	25	14,02	2,84
NO ₂ Zalla	1	7218	96	60	47	11,54
NO ₂ Zelaieta	5	8651	98	85	71	21,23
NO ₂ Zierbena	2	8725	99	99	74,68	17
NO ₂ Zumarraga	6	8203	98	89	66,91	14,43

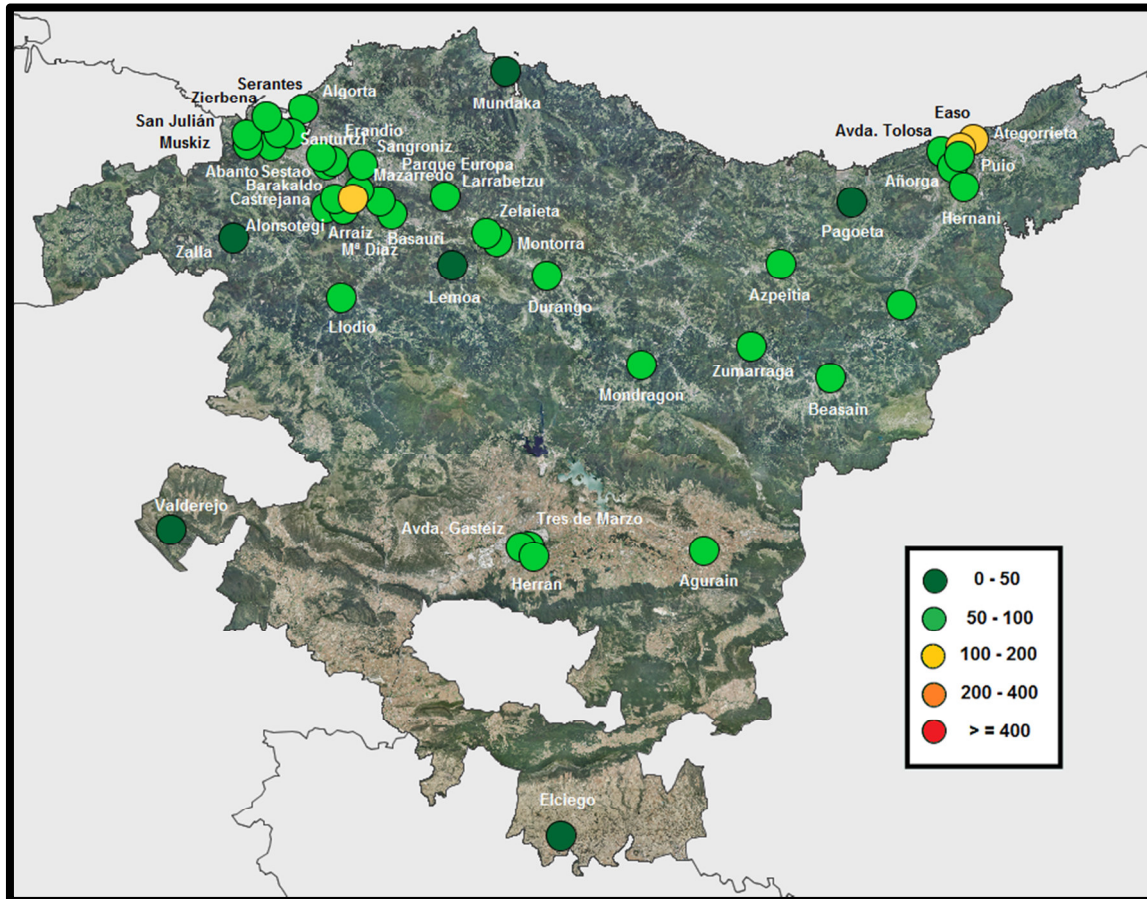
2016an, NO₂-ren urteko muga-balioa gainditu da Bilboko M^a Díaz de Haro estazioan

Halaber, EAEko mapan irudikatzen dira orduko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako 99,79P-ren urteko balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

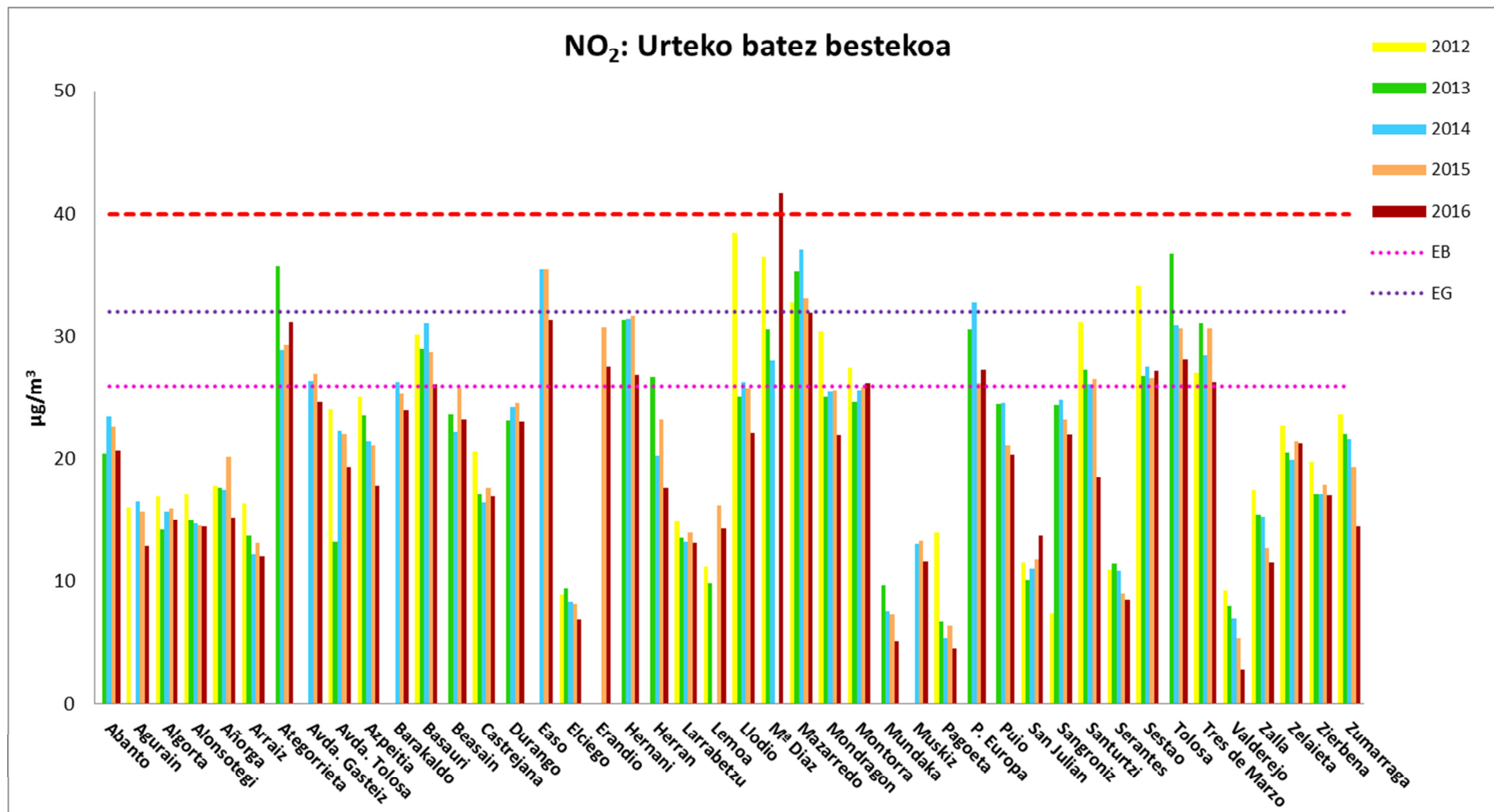
Urteko ebaluazioa NO ₂	99,79P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-50
Ona	50-100
Hobetzeko modukoa	100-200
Txarra	200-400
Oso txarra	>=400

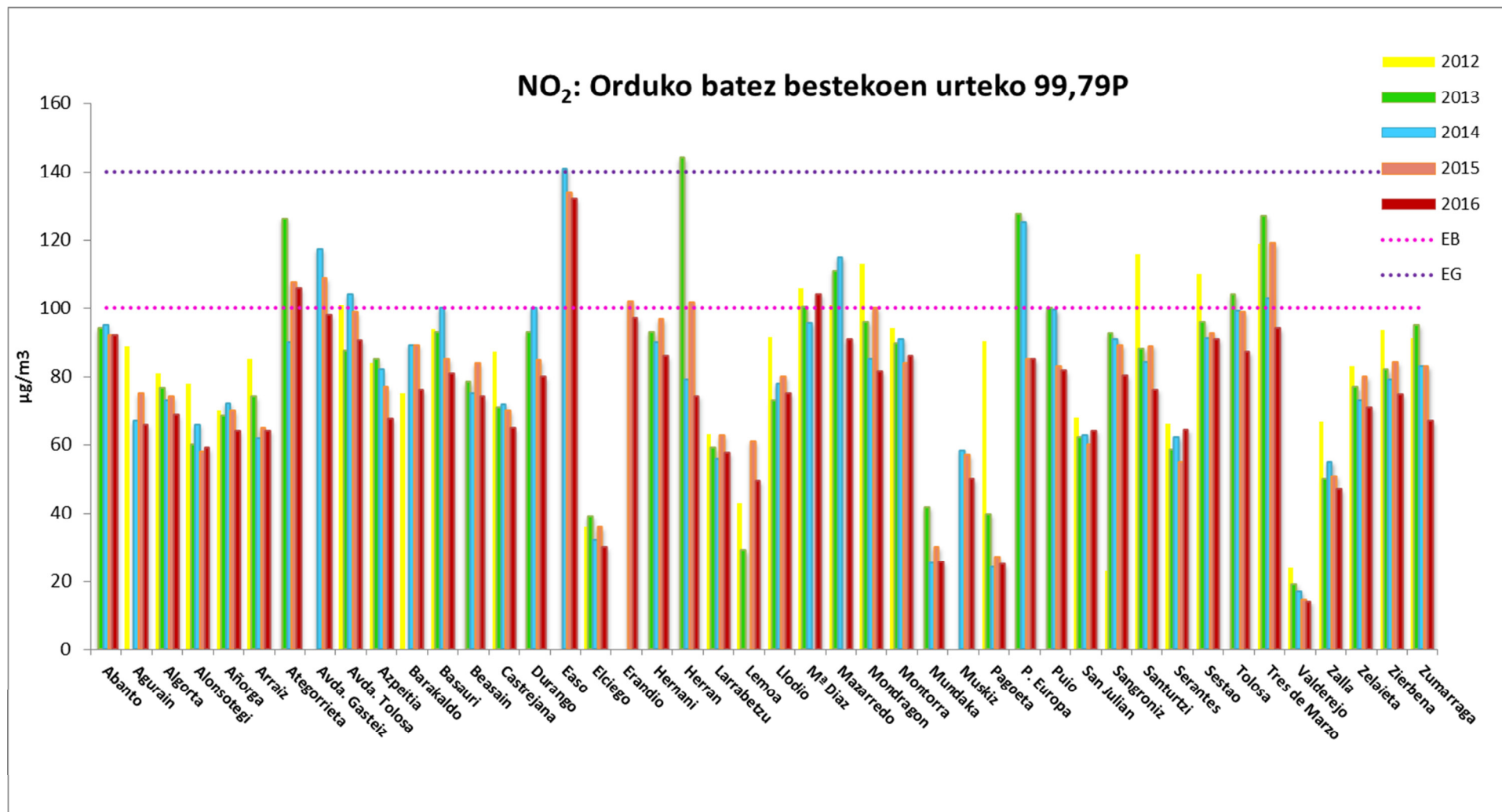
Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko batez bestekoak hartuta NO₂-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

NO₂ 2016. urteA: 99,79P ordurako batez bestekoak (µg/m³)



NO₂-aren kasuan bi muga-balioei loturik dauden ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Hori dela eta, bi zutabe grafiko irudikatu dira: urteko batez bestekoa eta ordurako batez bestekoen 99,79P (2012-2016. urteak) adierazten dituztenak hain zuzen.





2.3 PARTIKULAK (PM₁₀ eta PM_{2,5})

Honakoak dira **PM₁₀** eta **PM_{2,5}**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
PM ₁₀	Egunekoa	50 µg/m ³	2005/01/01
	(urteko 35 gaitze gehienez)		
PM _{2,5}	Urtekoa	40 µg/m ³	2005/01/01
	Urtekoa	25 µg/m ³	2015/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
PM _{2,5}	Urtekoa	25 µg/m ³	2010/01/01

2.3.1 PM₁₀

Sarean partikulak neurtzeko erabilitako ekipamenduak automatikoak dira. Partikulak neurtzeko erreferentziako metodoa grabimetrikoa da. Horregatik, erreferentziako ekipamenduekiko konparazio-kanpainak egin behar dira; halakoek ondoren laborategian pisatzen diren iragazkietan jasotako partikulen eguneko batez besteko kontzentrazioa neurtzen dute. Nahiz eta egunero argitaratzen diren eta erabili diren datuak zuzenduta egon, PM₁₀-rako egin diren kalkuluetarako aurkeztutako lehenengo taulan, zuzenketa-faktorea (ZF) jaso da, eta kanpaina horiek gauzatu diren estazioetan erabili da. Gainerako estazioetan 1,2 faktorea erabili da modu lehenetsian.

Bestalde, araudi aplikagarriaren bidez iturri naturalei egotz dakizkiekeen gaitzeak ere deskonta daitezke, mugen gaitzeak ebaluatzeko orduan. (102/2011 Errege Dekretuaren 22. artikulua). Iberiar Penintsularen Afrikarekiko hurbiltasunak saharar intrusioak egotea eragiten du urtean zehar. Bertatik iristen diren aire-masek hauts fina garraiatzen dute honaino. Europar metodologia bat proposatu da, sareetan neurtzen diren mailen hauts-karga estra hori deskontatu ahal izateko.

Jarraian, orduko batez besteko balioekin (urteko batez bestekoa) eta PM₁₀-en eguneko batez besteko balioekin egindako kalkuluak aurkezten dira. PM₁₀-erako, urteko eguneko maximoaz eta 50eko eguneko balioa gaitzen den kopuruaz gainera, urteko 90,4 pertzentila (P90,4) kalkulatu da eguneko batez besteko balioetarako, eta hori urteko 36. balio altuenaren baliokidea da.

Gaitzeta kopuruaren kasuan taulan bi datu agertzen dira; batetik, urte osoan zehar neurtutako gaitzeta kopurua eta, bestetik, hala dagokien estazioetan iturri naturalek sortutakoak kendu ondoren geratzen direnak.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)					
Estazioa	ZF	Zona	N	Portzentajea	Batez bestekoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀ Abanto	0,72x – 1,61	2	8555	95	11,6
PM ₁₀ Agurain	1,20x	7	8425	95	12,3
PM ₁₀ Algorta	0,88x	2	8446	98	20,0
PM ₁₀ Alonsotegi	0,80x	2	8581	98	12,9
PM ₁₀ Añorga	1,00x	4	7678	87	18,7
PM ₁₀ Arraiz	1,28x	2	8404	96	10,0
PM ₁₀ Ategorrieta	1,20x	4	8652	99	19,1
PM ₁₀ Avda. Gasteiz	1,27x	7	7892	88	16,4
PM ₁₀ Avda. Tolosa	1,09x-092	3	8274	84	16,7
PM ₁₀ Azpeitia	0,88x	6	8727	99	13,9
PM ₁₀ Barakaldo	1,18x – 4,53	2	8507	97	16,8
PM ₁₀ Basauri	1,20x	2	8635	99	21,6
PM ₁₀ Beasain	1,00x	6	7911	87	17,9
PM ₁₀ Castrejana	0,85x	2	8609	98	14,6
PM ₁₀ Durango	1,00x – 3,83	5	8108	91	18,2
PM ₁₀ Easo	1,01x	4	8541	97	19,6
PM ₁₀ Elciego	1,00x – 0,80	8	8596	98	10,8
PM ₁₀ Erandio	1,27x -5,65	2	7876	89	18,9
PM ₁₀ Hernani	1,20x	4	8285	94	16,6
PM ₁₀ Herran	1,20x	7	7874	93	14,8
PM ₁₀ Lemoa	1,20x	5	8528	97	15,5
PM ₁₀ Lezo	0,89x	4	8572	97	16,4
PM ₁₀ Llodio	1,20x	1	6921	75	20,9
PM ₁₀ M ^a Diaz	1,00x – 2,02	2	8680	99	18,7
PM ₁₀ Mazarredo	1,07x	2	8657	99	17,3
PM ₁₀ Mondragon	1,00x	5	8676	99	14,8
PM ₁₀ Mundaka	0,78x	3	7346	73,1*	11,9
PM ₁₀ Muskiz	1,05x – 2,77	2	8673	99	11,2
PM ₁₀ Pagoeta	0,74x + 1,81	3	8240	93	12,4
PM ₁₀ Parque Europa	0,82x	2	8308	95	14,6
PM ₁₀ Puio	0,78x	4	8542	97	12,5
PM ₁₀ San Julian	1,20x	2	8764	99	18,0
PM ₁₀ Sangroniz	0,91x + 1,05	2	8534	96	18,3
PM ₁₀ Santurtzi	0,76x	2	8274	94	15,6
PM ₁₀ Tolosa	1,00x	6	8735	100	17,7
PM ₁₀ Tres de Marzo	1,00x – 2,40	7	8445	95	15,9
PM ₁₀ Valderejo	0,68x + 1,41	8	7165	76	9,5
PM ₁₀ Zalla	1,34x – 2,18	1	8279	92	16,0
PM ₁₀ Zelaieta	1,20x	5	8623	98	21,6
PM ₁₀ Zierbena	0,85x	2	8609	98	16,6
PM ₁₀ Zumarraga	1,00x	6	8568	95	15,1

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko balioak)

Estazioa	N	Portzentajea	Gainditze (Intr.)	90,4P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximoa($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀ Abanto	345	94	0	21	31
PM ₁₀ Agurain	348	95	0	20	41
PM ₁₀ Algorta	363	99	5 (1)	32	70
PM ₁₀ Alonsotegi	360	98	0	21	49
PM ₁₀ Añorga	316	86	0	32	48
PM ₁₀ Arraiz	352	96	0	20	44
PM ₁₀ Ategorrieta	362	99	0	30	50
PM ₁₀ Avda. Gasteiz	311	86	2(1)	26	82
PM ₁₀ Avda. Tolosa	286	78	1	27	51
PM ₁₀ Azpeitia	366	100	1(1)	21	61
PM ₁₀ Barakaldo	356	97	2(2)	30	55
PM ₁₀ Basauri	361	99	3(1)	33	75
PM ₁₀ Beasain	323	88	2(1)	28	67
PM ₁₀ Castrejana	362	99	0	24	47
PM ₁₀ Durango	327	89	2(1)	31	77*
PM ₁₀ Easo	356	97	0	29	49
PM ₁₀ Elciego	359	98	1(1)	19	104*
PM ₁₀ Erandio	308	84	5(1)	34	63
PM ₁₀ Hernani	348	95	1(1)	25	58*
PM ₁₀ Herran	344	94	1(1)	24	93*
PM ₁₀ Lemoa	360	98	1(1)	27,6	64
PM ₁₀ Lezo	354	97	2(1)	24	83
PM ₁₀ Llodio	264	72	2	34	51
PM ₁₀ M ^a Diaz	360	98	0	29	45
PM ₁₀ Mazarredo	362	99	0	27	42
PM ₁₀ Mondragon	361	99	2(1)	24	93
PM ₁₀ Mundaka	198	54*	2	21	114 ²
PM ₁₀ Muskiz	363	99	0	19	35
PM ₁₀ Pagoeta	342	93	0	18	47
PM ₁₀ Parque Europa	349	95	0	24	42
PM ₁₀ Puio	359	98	0	21	37
PM ₁₀ San Julian	362	99	0	28	49
PM ₁₀ Sangroniz	359	98	0	29	41
PM ₁₀ Santurtzi	349	95	0	26	39
PM ₁₀ Tolosa	366	100	3(1)	26	123 ³
PM ₁₀ Tres de Marzo	353	96	3(2)	27	79*
PM ₁₀ Valderejo	230	63*	1(1)	14	84*
PM ₁₀ Zalla	337	92	1(1)	27	61*
PM ₁₀ Zelaieta	364	99	1	33	74*
PM ₁₀ Zierbena	362	99	1	28	54
PM ₁₀ Zumarraga	354	97	3(1)	24	111*

*Gehieneko hauek 2016/02/22an erregistratu ziren Saharako intrusio baten ostean. Balio altuak aldi berean erregistratu ziren hainbat estazioetan.

² Maximo hau inguruko obrenkatik erregistratu zen

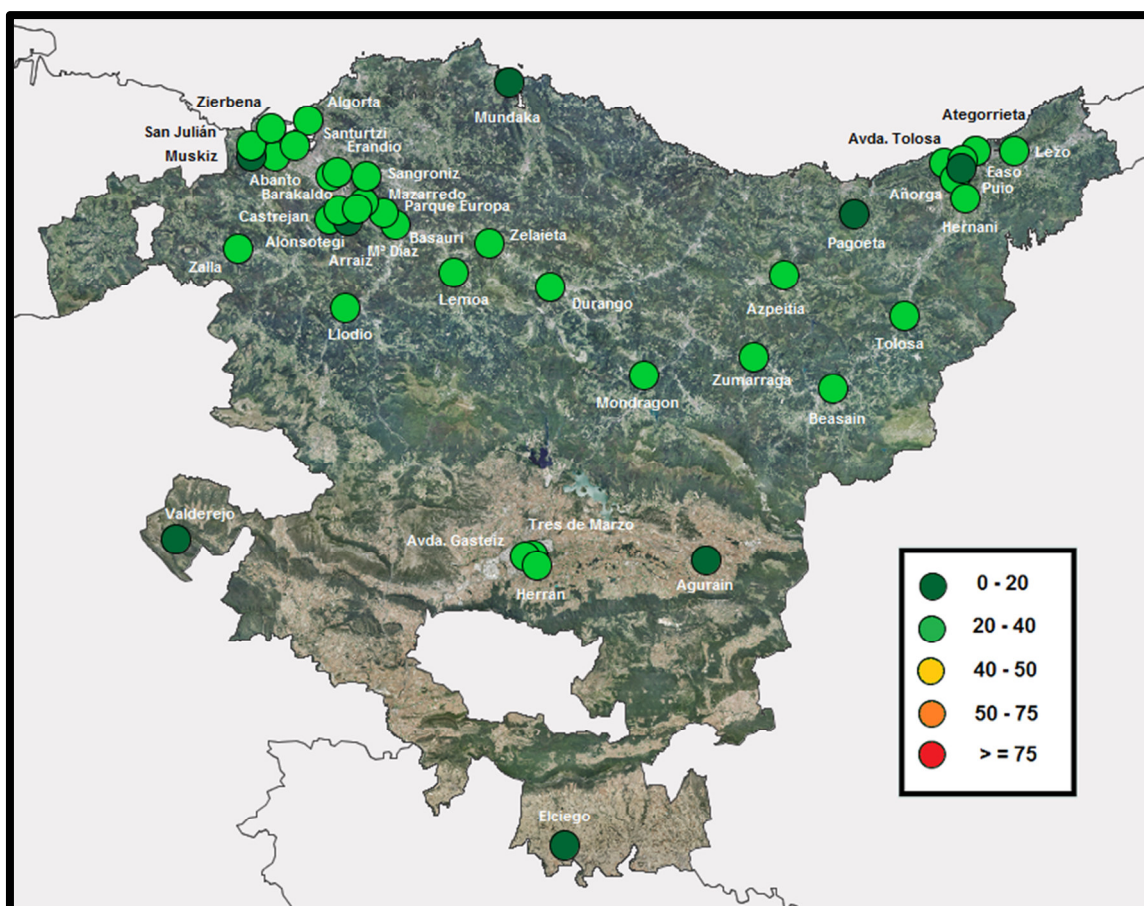
³ Maximo hau inguruko obrenkatik erregistratu zen

Ondoren EAEko mapan irudikatzen dira eguneko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako 90,4P-ren urteko balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

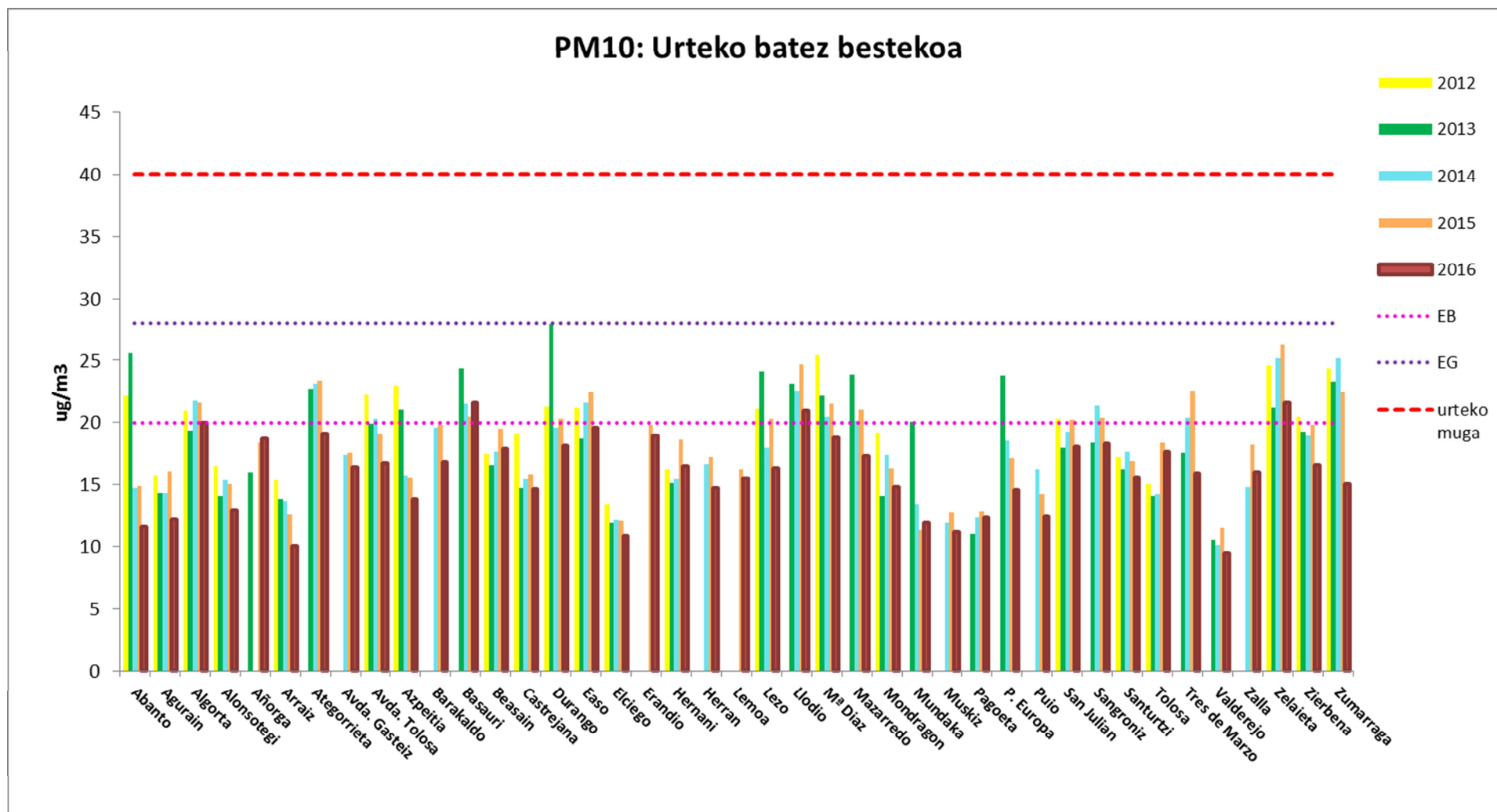
Urteko ebaluazioa PM ₁₀	90,4P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-20
Ona	20-40
Hobetzeko modukoa	40-50
Txarra	50-75
Oso txarra	>=75

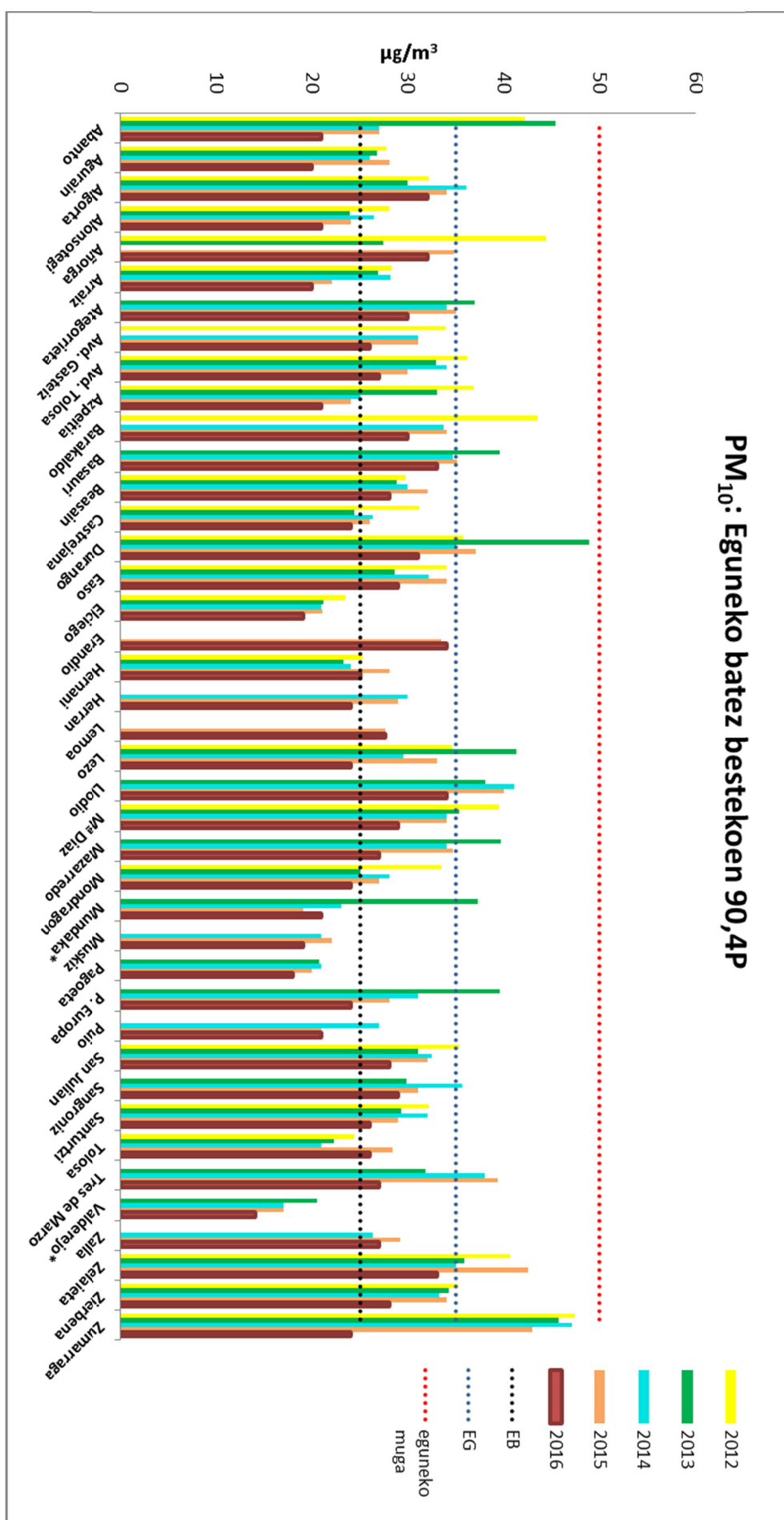
Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (EIA) eguneko batez bestekoak hartuta PM₁₀-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituenak.

PM₁₀ 2016. urteA: 90,4P eguneko batez bestekoak (µg/m³)



PM₁₀-aren kasuan, bi mugei dagozkien ezarritako ebaluazio-atalaseak agertzen dira. Hori dela eta, bi zutabe grafiko agertzen dira: urteko batez besteko eta eguneko batez bestekoen 90,4P-ren grafikoa (2012-2016. urteak).





2.3.2 PM_{2,5}

PM_{2,5}-arentzat ez da faktore zuzentzailerik erabili. Jarraian dagoen taulan ordu datuetatik lortutako urteko bataz bestekoaren kalkuluak (2016. urtea) aurkezten dira.

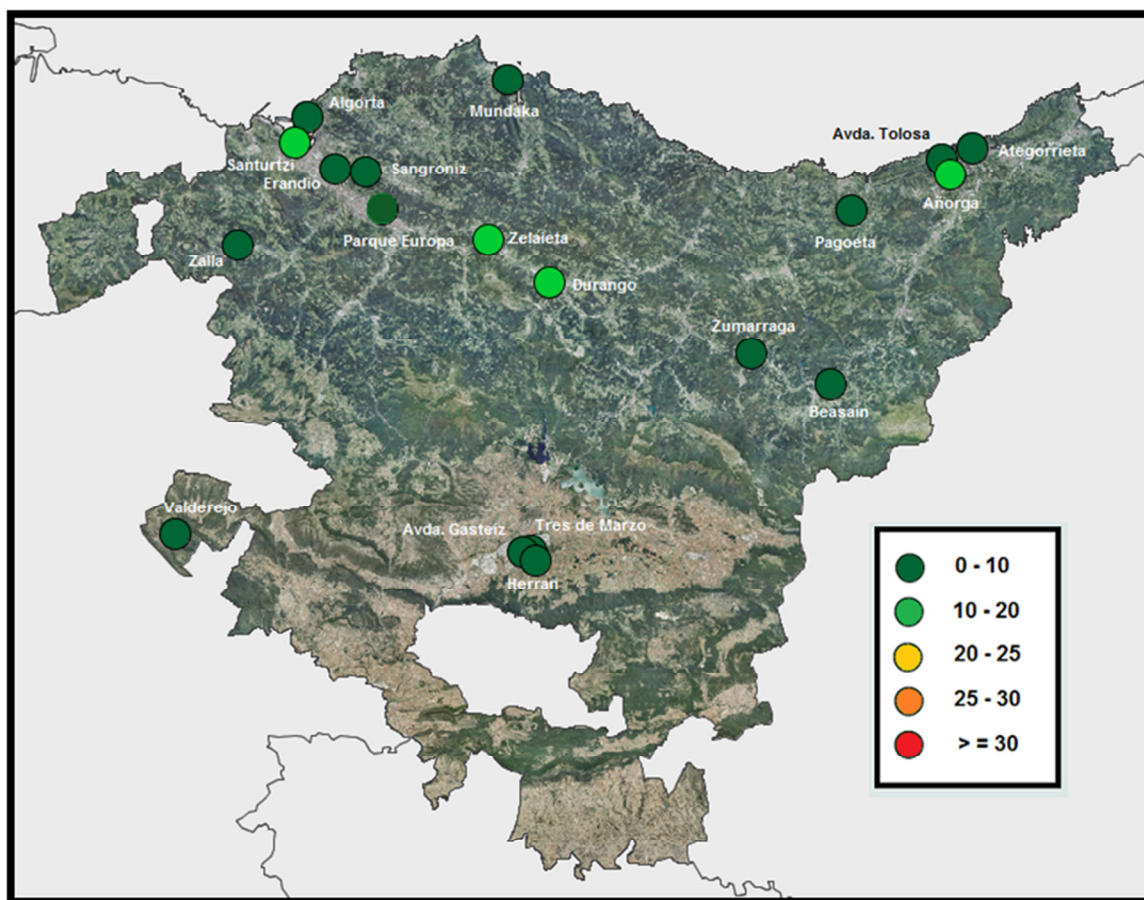
2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
Estazioa	Zona	N	Portzentaia	Batez bestekoa (µg/m ³)
PM _{2,5} Algorta	2	5123	58*	8,5
PM _{2,5} Añorga	4	7647	87	11,2
PM _{2,5} Ategorrieta	4	8558	97	7,5
PM _{2,5} Avda. Gasteiz	7	7616	87	7,1
PM _{2,5} Avda. Tolosa	3	7919	90	7,6
PM _{2,5} Beasain	6	7737	88	7,3
PM _{2,5} Durango	5	6159	70*	12,3
PM _{2,5} Erandio	2	7726	88	9,9
PM _{2,5} Herran	7	6563	75*	7,2
PM _{2,5} Mundaka	3	8078	92	5,5
PM _{2,5} Pagoeta	3	8256	94	5,1
PM _{2,5} Parque Europa	2	7726	88	9,9
PM _{2,5} Sangroniz	2	8288	94	8,7
PM _{2,5} Santurtzi	2	8141	93	10,2
PM _{2,5} Tres de Marzo	7	8254	94	9,3
PM _{2,5} Valderejo	8	7486	85	5,2
PM _{2,5} Zalla	1	6590	75	8,3
PM _{2,5} Zelaieta	5	8432	96	10,4
PM _{2,5} Zumarraga	6	4715	54*	9,8

Jarraian, EAEko mapan irudikatzen dira ordukoko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako urteko batz bestekoaren balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

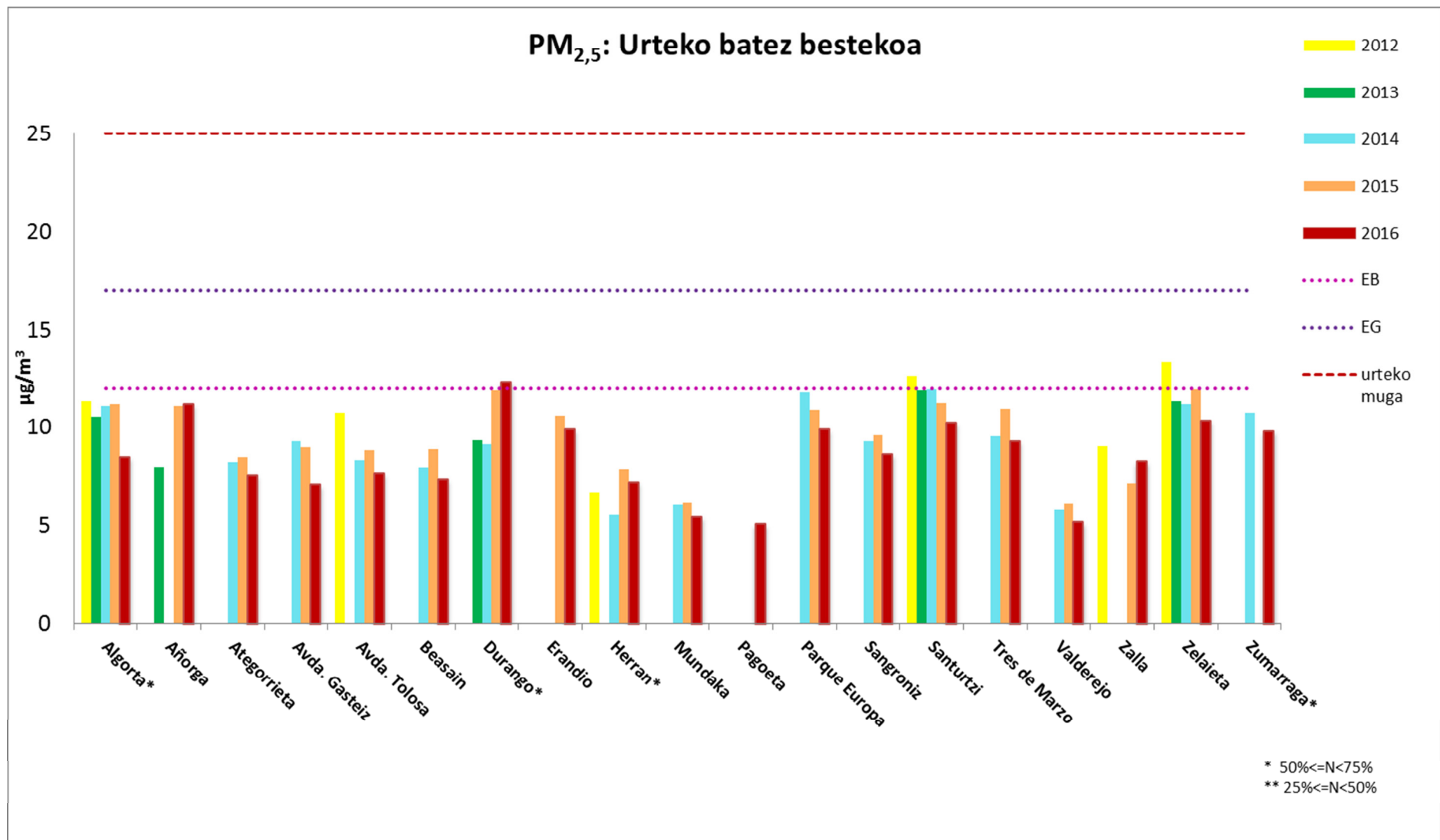
Urteko ebaluazioa PM _{2,5}	Orduko batez bestekoen urteko batez bestekoa
Oso ona	0-10
Ona	10-20
Hobetzeko modukoa	20-25
Txarra	25-30
Oso txarra	>=30

Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (EIA) PM_{2,5}-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituenak.

PM_{2,5} 2016. urteA: Orduko batez bestekoen urteko batez bestekoa (µg/m³)



PM_{2,5}-aren kasuan, muga balioa bezala, urteko batz bestekoari ezarri zaizkio ebaluazio-atalaseak. Zutabe grafikoan aipatutako azken bost urteetako batez bestekoak irudikatu dira (2011-2016. urteak).



2.4 KARBONO MONOXIDOA (CO)

Honakoa da **CO**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
CO	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	10 mg/m ³	2005/01/01

Jarraian eguneko zortzi ordukoen batez besteko maximoentzat lortutako emaitzak agertzen dira.

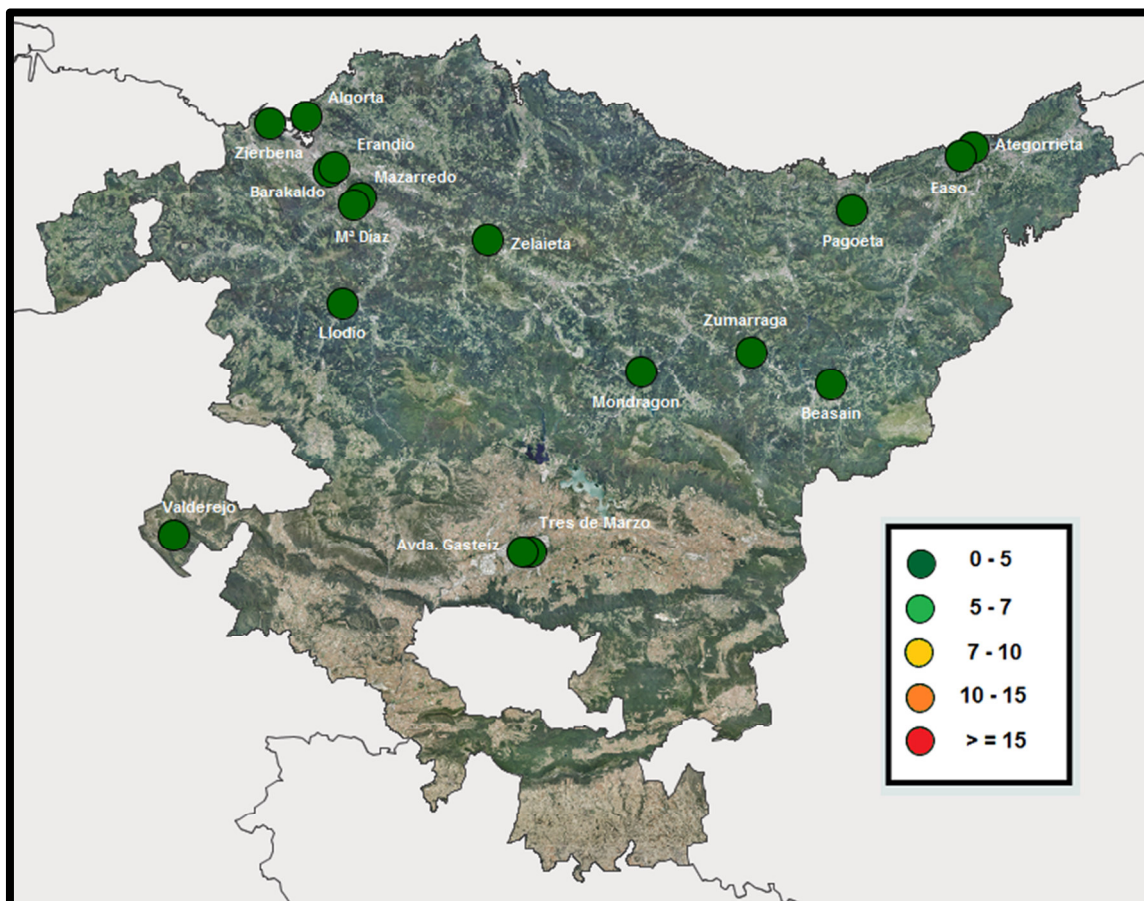
2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko 8 orduko max.)					
Estazioa	Zona	N	Portzentajea (orduak)	Maximoa (mg/m ³)	8 orduko maximoa (mg/m ³)
CO Algorta	2	366	97	1,5	1
CO Ategorrieta	4	365	98	2,3	1,2
CO Avda. Gasteiz	7	359	97	1,7	1
CO Barakaldo	2	366	99	2,3	0,9
CO Beasain	6	366	99	1,9	0,8
CO Easo	4	362	96	3,3	1,3
CO Erandio	2	366	99	5,9	2,4
CO Llodio	1	365	95	1,2	0,6
CO M ^a Díaz	2	325	75	1,5	0,7
CO Mazarredo	2	365	98	1,7	1
CO Mondragon	5	365	98	1,8	1,1
CO Pagoeta	3	356	94	2,6	1,2
CO Tres de Marzo	7	366	96	1,7	1,0
CO Valderejo	8	365	89	0,5	0,5
CO Zelaieta	5	365	96	1,1	0,8
CO Zierbena	2	365	95	1,0	0,6
CO Zumarraga	6	363	96	1,1	0,6

Ondoren EAEko mapa irudikatzen dira modu espazialean estazio bakoitzeko urteko zortzi orduko maximoaren balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden taldeetan antolatuta.

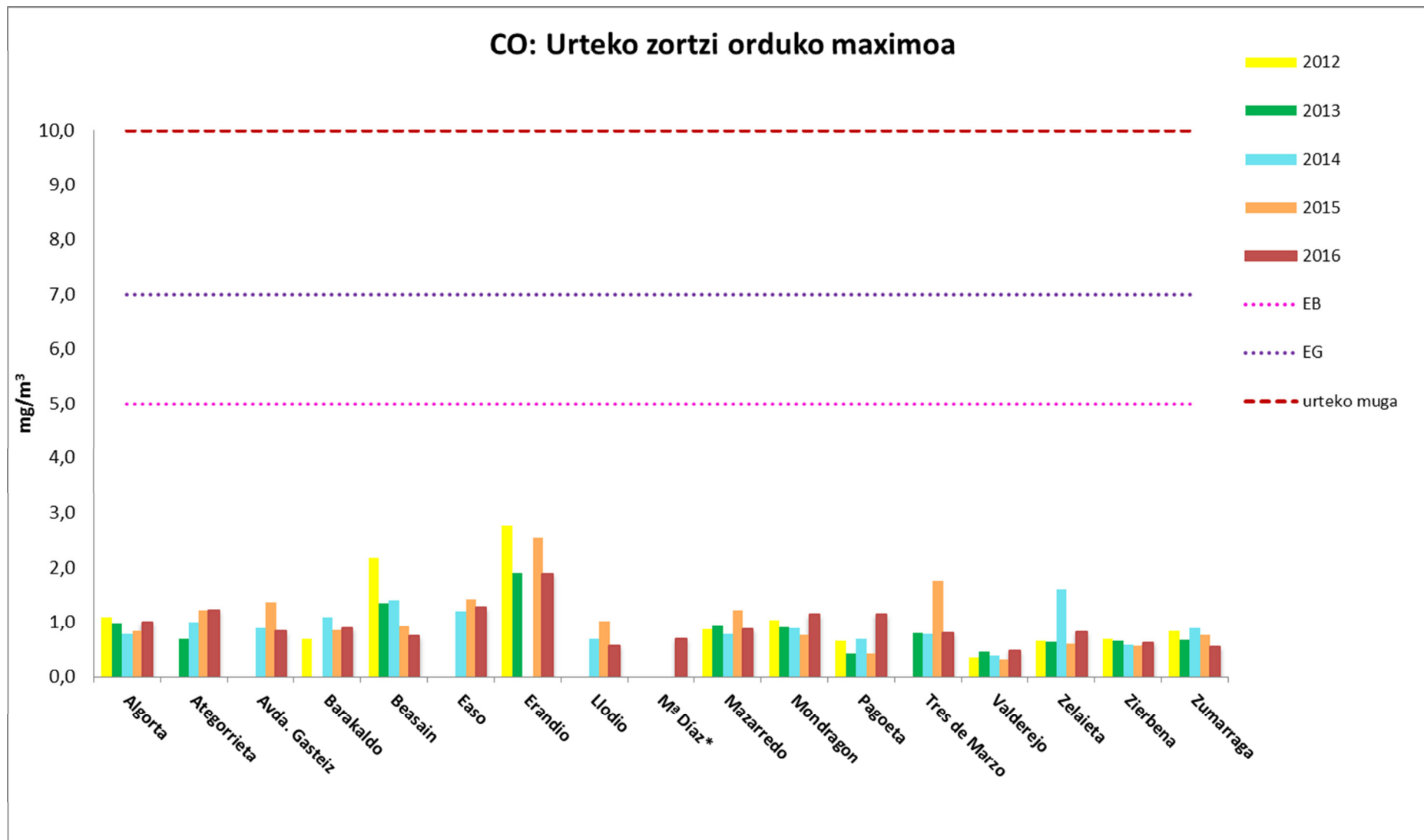
Urteko ebaluazioa CO	Zortzi orduko maximoa
Oso ona	0-5
Ona	5-7
Hobetzeko modukoa	7-10
Txarra	10-15
Oso txarra	≥ 15

Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko zortzi orduko maximoak hartuta CO-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

CO 2016. urteA: Zortzi orduko maximoa (mg/m^3)



CO-aren kasuan, muga balioaz gain, zortzi ordukoen batz bestekoentzat ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Zutabe grafikoan azken bost urteetako batez bestekoak irudikatu dira (2012-2016. urteak).



2.5 OZONOA (O₃)

Honakoak dira O₃-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Informazio atalasea	Alerta atalasea	Betetze-data
O ₃	Ordukoa	180 µg/m ³	240 µg/m ³ (3 ordu jarraian)	2004/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Epe luzerako helburua	Betetze-data
O ₃	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	120 µg/m ³ (urteko 25 gaitzitate gehienez, azken 3 urteetako batez besteko gisa)	120 µg/m ³ ⁴	2010/01/01 (2010-2012 aldia)

Jarraian orduko batez besteko balio nahiz zortzi orduko batez bestekoekin egindako kalkuluak agertzen dira.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)
O ₃ Agurain	13	8324	95	145
O ₃ Algorta	10	8380	95	147
O ₃ Alonsotegi	12	8338	95	140
O ₃ Arraiz	11	8297	94	129
O ₃ Avda. Tolosa	10	8347	95	134
O ₃ Azpeitia	12	8360	95	156
O ₃ Castrejana	11	8346	95	131
O ₃ Durango	12	8612	98	148
O ₃ Elciego	14	8279	94	141
O ₃ Fac. Farmacia	13	8356	95	138
O ₃ Jaizkibel	10	8398	96	153
O ₃ Larrabetzu	12	8383	95	132
O ₃ Llodio	12	8284	94	140
O ₃ M ^a Diaz	11	8254	94	130
O ₃ Montorra	12	8313	95	135
O ₃ Mundaka	10	8501	97	160
O ₃ Muskiz	10	8358	95	153
O ₃ Pagoeta	10	8192	93	154
O ₃ Parque Europa	11	8344	95	143
O ₃ Puio	10	8271	94	135
O ₃ San Julian	10	8685	99	136
O ₃ Serantes	10	8311	95	138
O ₃ Urkiola	12	8265	94	183

⁴ Betetze-data definitu gabe.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)

Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
O3 Valderejo	13	8261	94	188
O3 Zalla	12	8369	95	185
O3 Zelaieta	12	8341	95	137
O3 Zumarraga	12	8260	94	151

Urkiolako gairiditze eguna: 07/09/2016 16:00; Valderejoko gairiditze eguna: 07/09/2016 18:00

Zallako gairiditze eguna: 07/09/2016 14:00

Eguneko zortzi orduko maximoen kasuan urteko balio maximoaz gain, 93,2 perntzentila (93,2P) ere kalkulatu da, hots, urteko 26. balio altuenaren baliokidea. Adierazle hori hautatu da $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ko balioa gairidituko balu urtean zehar balio hori 25 alditan baino gehiagotan gairiditu dela adieraziko lukeelako.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (Eguneko zortzi orduko maximoak)

Estazioa	N	Portzentajea	Maximoa	93,2P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Gairid. Kop. 2016	Batez besteko gairiditze kop. (2014-2016)
O ₃ Agurain	359	98	134	113	11	9
O ₃ Algorta	366	100	133	93	1	0
O ₃ Alonsotegi	366	100	118	93	0	0
O ₃ Arraiz	364	99	123	93	1	1
O ₃ Avda. Tolosa	365	100	111	91	0	0
O ₃ Azpeitia	364	99	129	100	4	3
O ₃ Castrejana	366	100	122	91	1	0
O ₃ Durango	364	99	111	91	0	0
O ₃ Elciego	365	100	133	112	8	16
O ₃ Fac. Farmacia	365	100	120	101	0	1
O ₃ Jaizkibel	365	100	143	110	9	13
O ₃ Larrabetzu	366	100	125	93	1	0
O ₃ Llodio	365	100	109	74	0	0
O ₃ M ^a Diaz	357	98	114	87	0	0
O ₃ Montorra	364	99	111	83	0	0
O ₃ Mundaka	365	100	153	104	4	5
O ₃ Muskiz	366	100	134	97	3	2
O ₃ Pagoeta	361	99	132	105	5	2
O ₃ Parque Europa	365	100	126	99	4	3
O ₃ Puio	363	99	118	91	0	0
O ₃ San Julian	366	100	125	96	2	2
O ₃ Serantes	363	99	128	94	2	2
O ₃ Urkiola	362	99	141	114	16	16
O ₃ Valderejo	364	99	148	120	25	31
O ₃ Zalla	366	100	144	106	9	5
O ₃ Zelaieta	366	100	116	92	0	0
O ₃ Zumarraga	363	99	126	102	4	4

■ **2016. urtean Sareko 3 estaziotan gainditu da informazioa atalasea:**
Urkiolan, Valderejon eta Zallan

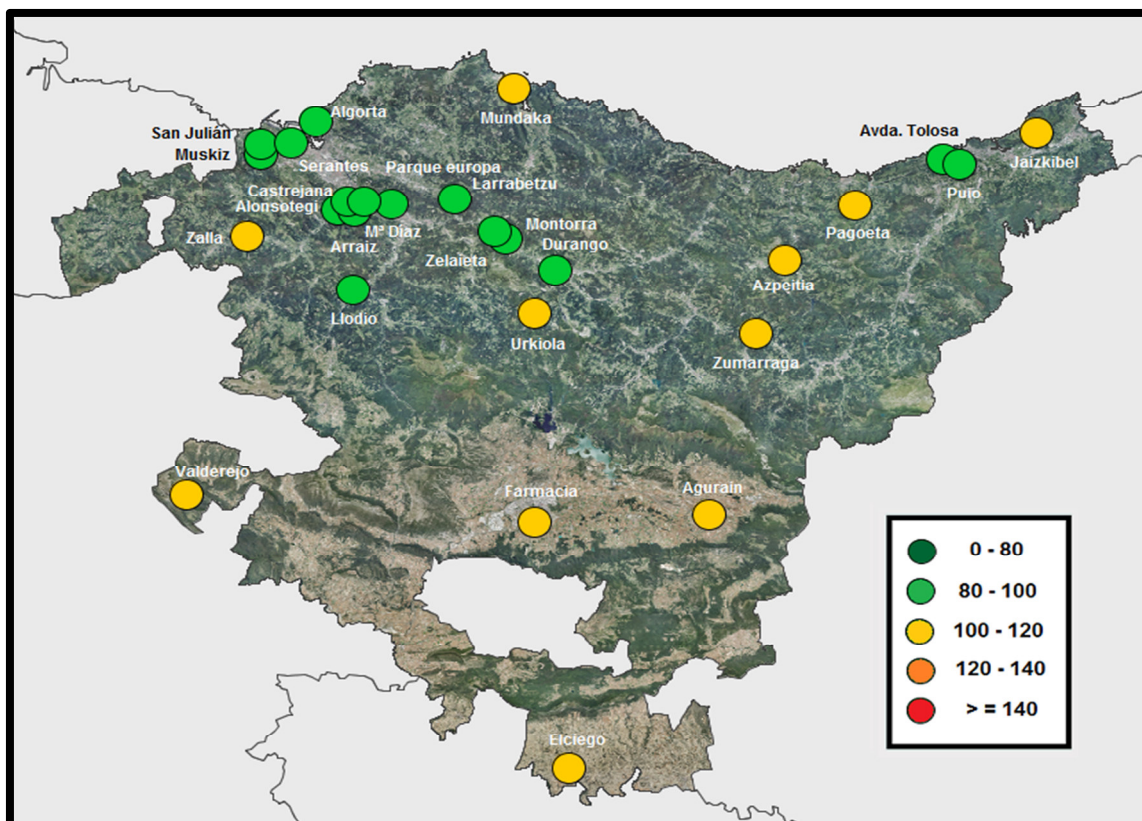
■ **Helburu-balioa Valderejon gainditu da (25 gainditze gehienez)**

Jarraian EAEko mapan irudikatzen dira modu espazialean estazio bakoitzeko zortziorduko balio maximoen 90,4P-ren urteko balioak (2016. urtea) kolore bati loturik dauden taldeetan antolatuta.

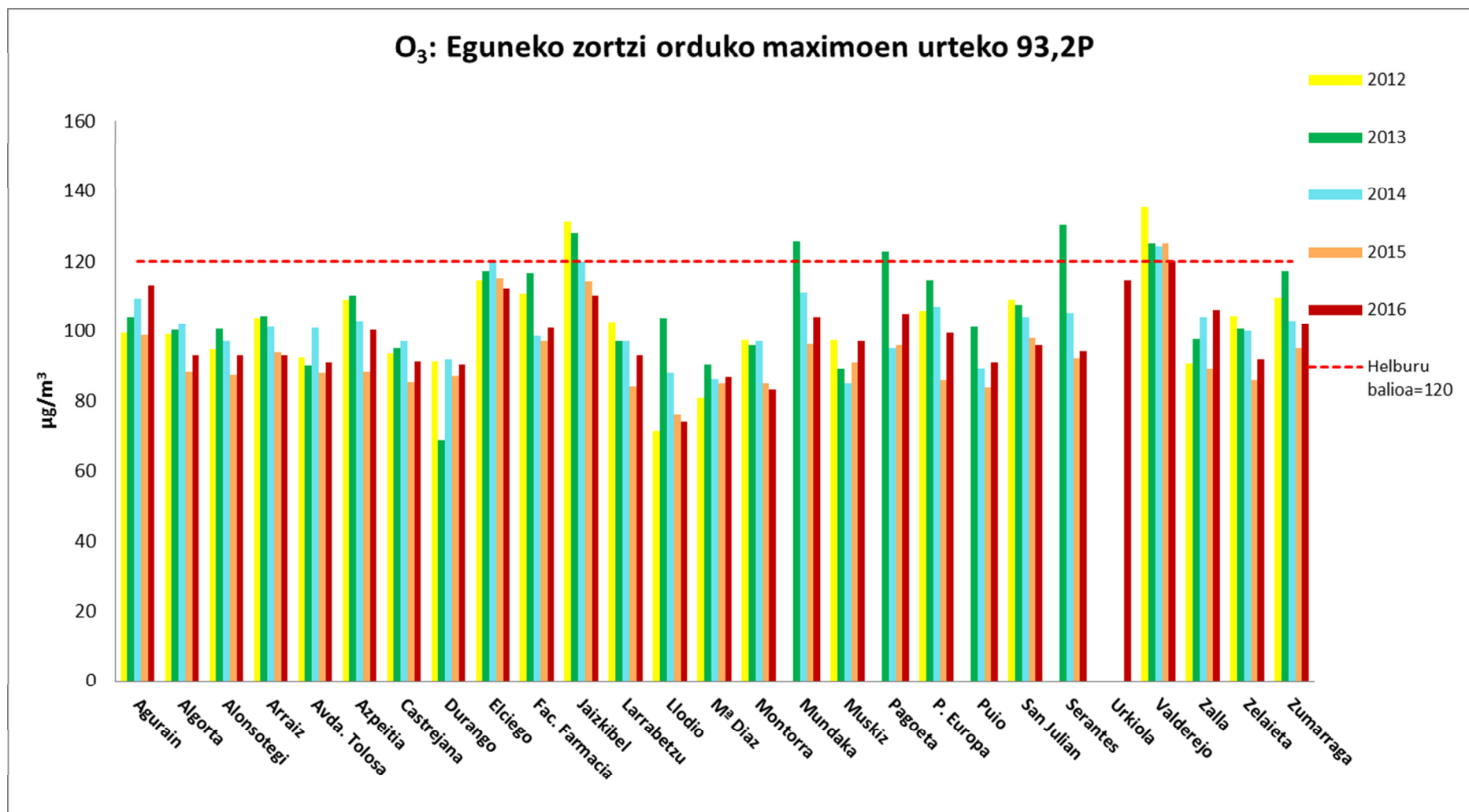
Urteko ebaluzioa O ₃	Zotzi orduko balio maximoen 93,2P
Oso ona	0-80
Ona	80-100
Hobetzeko modukoa	100-120
Txarra	120-140
Oso txarra	>=140

Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (EIA) eguneko zortzi orduko maximoak hartuta O₃-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituenak.

O₃ 2016. urteA: Urteko zortziorduko balio maximoen 93,2P ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Zutabe grafikoan 93,2P-k azken bost urteetan (2012-2016) izan duen balioa agertzen da eta erreferentzia gisa helburu-balioa nabarmendu da.



2.6 BENTZENOA (C₆H₆)

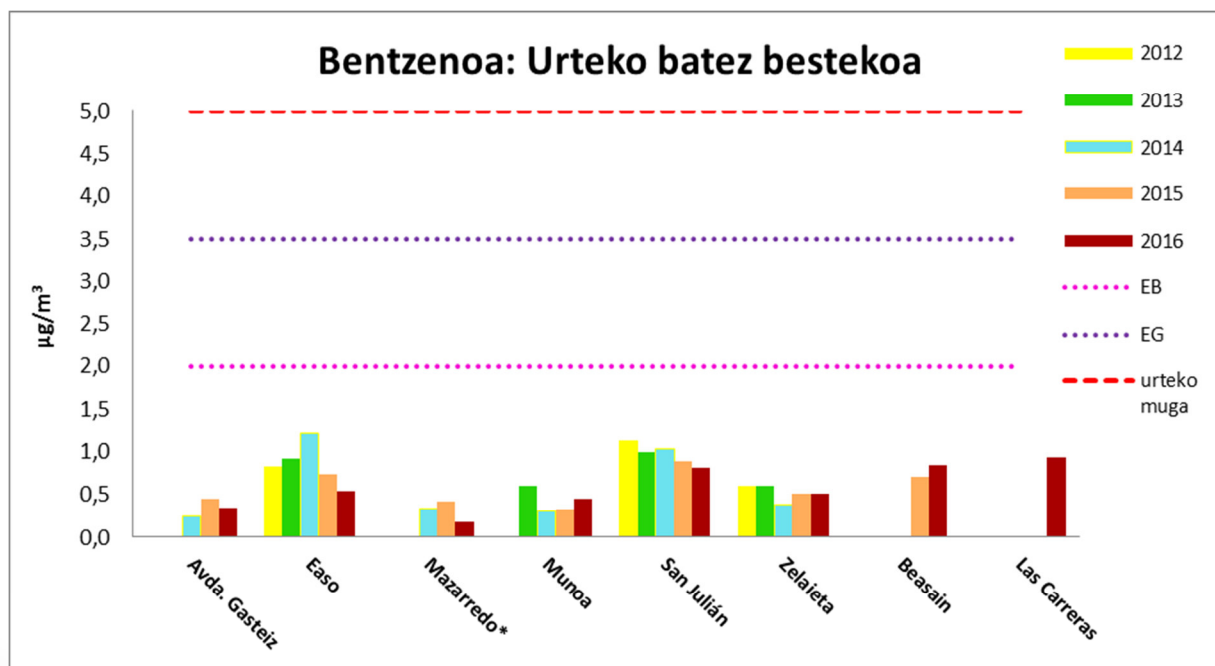
Honakoa da **bentzenoarentzat** airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
Bentzenoa	Urtekoa	5 µg/m ³	2010/01/01

Jarraian burututako kalkuluak agertzen dira.

2016. urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)			
Estazioa	N	Portzentajea	Batez bestekoa (µg/m ³)
C ₆ H ₆ Avda. Gasteiz	6717	76,47	0,34
C ₆ H ₆ Easo	7855	89,42	0,54
C ₆ H ₆ Beasain	8479	96,53	0,84
C ₆ H ₆ Las Carreras	6732	76,64	0,93
C ₆ H ₆ Mazarredo	6438	73,29*	0,18
C ₆ H ₆ Munoa	7236	82,38	0,45
C ₆ H ₆ San Julián	8666	98,66	0,81
C ₆ H ₆ Zelaleta	7909	90,04	0,51

2016. urtean 8 estazioen datuak eduki arren, grafikoan Avda. Gasteiz, Easo, Mazarredo, Munoa, San Julian eta Zelaietari dagozkienak soilik agertzen dira, izan ere, horiek dira neurketa serie osoenak dituztenak. Azken bost urteetako kalkuluak agertzen dituen zutabe grafikoan ezarritako ebaluazio atalaseak gehitu dira.



2.7 METAL ASTUNAK (Pb, As, Cd eta Ni)

Lau estaziotan egindako metalen azterketen emaitzak aurkezten dira: M^a Díaz de Haro (Bilbo), Erandio (Erandio), Tolosa hiribidea (Donostia) eta Martxoaren hirua (Gasteiz).

Neurketen emaitzek adierazten dute balio asko erabiltzen den teknikaren Detekzio Mugaren azpitik daudela. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira.

Nahiz eta balio-banaketa hauekin ez den aholkatzen emaitzak deskribatzeko batez bestekoa erabiltzea, balio hau txertatu da ezarritako xede- eta muga-balioen betetze-maila ezagutzeko. Batez bestekoa kalkulatzeko, DMak (detekzio-mugatik beherako balioak) DM/2 gisa hartu dira.

Datuak aurkezteko **batez bestekoana** (P50) datu estatistikoa erabili da, datu estatistiko sendoa baita. Beste pertzentil altuago batzuk ere gehitu dira, P75 eta P90, bai eta eguneko gehieneko batez besteko balioa ere, balioen banaketa hobeto ezagutzeko.

Lortutako emaitzak kaxen diagrametan aurkezten dira; horietan kuartilarte-bitartea irudikatzen da izandako gehieneko balioarekin eta balio atipikoekin.

2.7.1 Beruna (Pb)

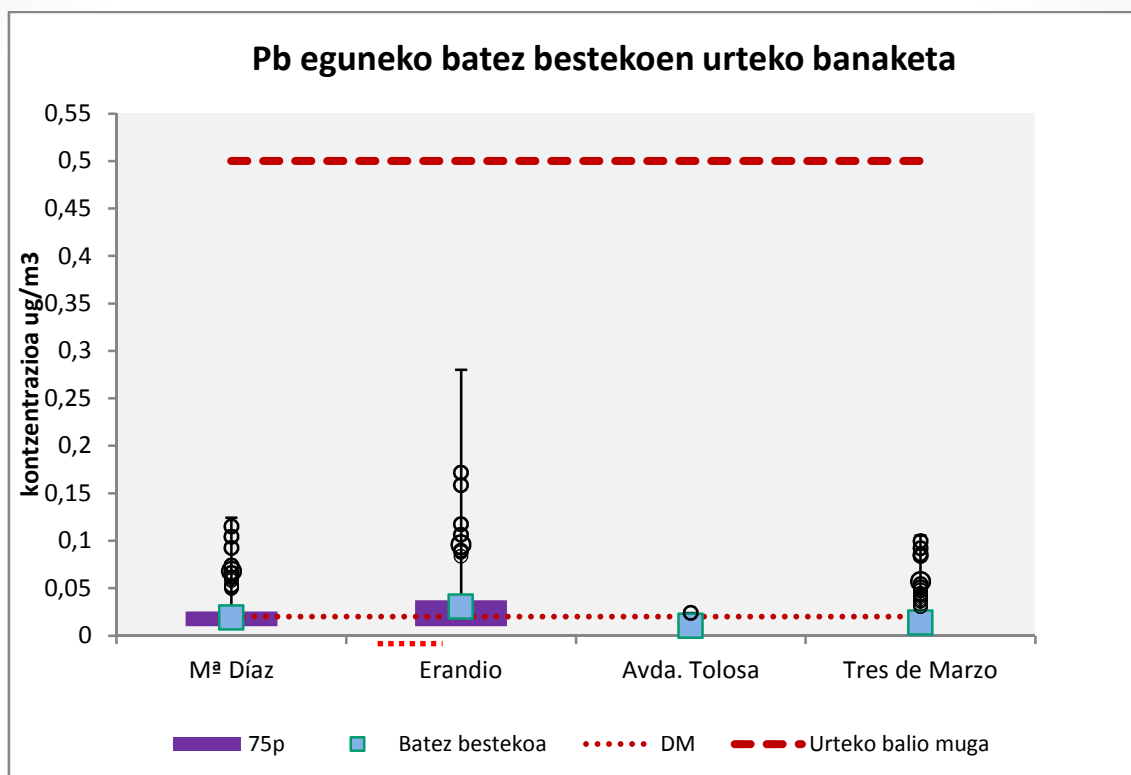
Honakoa da **Berunarentzat** (Pb) airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
Beruna	Urtekoa	0,5 µg/m ³	2005/01/01

Hurrengo taulan ikus daiteke laginen kopurua detekzio-mugatik behera (DMB) dagoela. Erandio eta Maria Díaz kaleko neurketetan Pb detektatzen den lagin gehiago daude Tolosa hiribidea eta Martxoaren hirua puntuetan baino.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	DMA	%DMA	50P	75P	90P	Maximoa	Batez bestekoa
Pb M ^a Díaz	358	98	232	65	<DM	0,025	0,040	0,124	0,019
Pb Erandio	135	37	72	53	<DM	0,037	0,068	0,280	0,030
Pb Avda. Tolosa	359	98	358	99,7	<DM	<DM	<DM	0,024	0,010
Pb Tres de Marzo	361	99	318	88	<DM	<DM	0,022	0,105	0,014

DM<0.02 µg/m³



2.7.2 Artsenikoa (As)

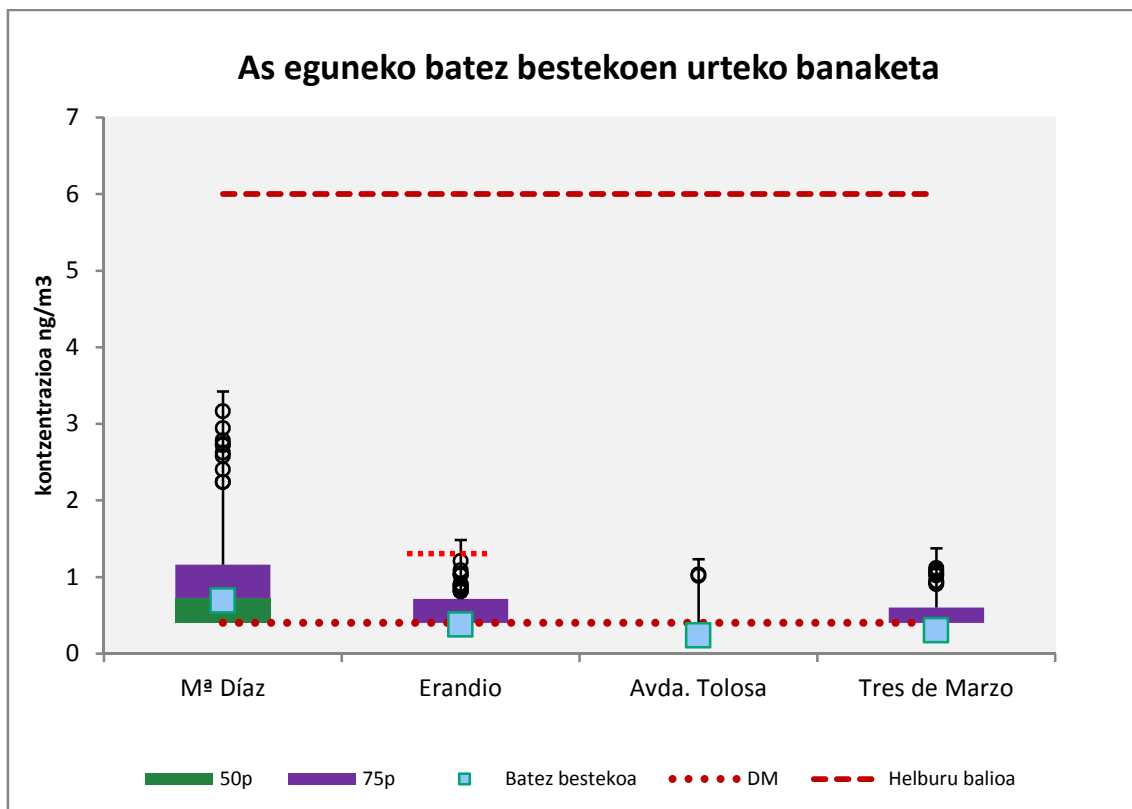
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, **Artsenikorako (As)** ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekao	Helburu-balioa	Betetze-maila
As	Urtekoa	6 ng/m ³	2013/01/01

Artsenikoan ere altua da detekzio-mugaren behetik dauden datuen ehunekoa, batez ere Tolosa hiribidean. Bertan, As detektatu da soilik 359 laginetatik 39 laginetan, eta Martxoaren hiruan, berriz, 361 laginetatik 92tan.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m³-tan)									
Estazioa	N	%	DMA	%DMA	50P	75P	90P	Maximoa	Batez bestekoa
As Mª Díaz	358	98	142	40	0,528	0,962	1,53	3,22	0,693
As Erandio	135	37	85	63	<DM	0,512	0,801	1,29	0,377
As Avda. Tolosa	359	98	320	89	<DM	<DM	0,412	1,03	0,236
As Tres de Marzo	361	99	269	75	<DM	0,40287	0,582	1,17	0,304

DM<0.4 ng/m³



2.7.3 Kadmioa (Cd)

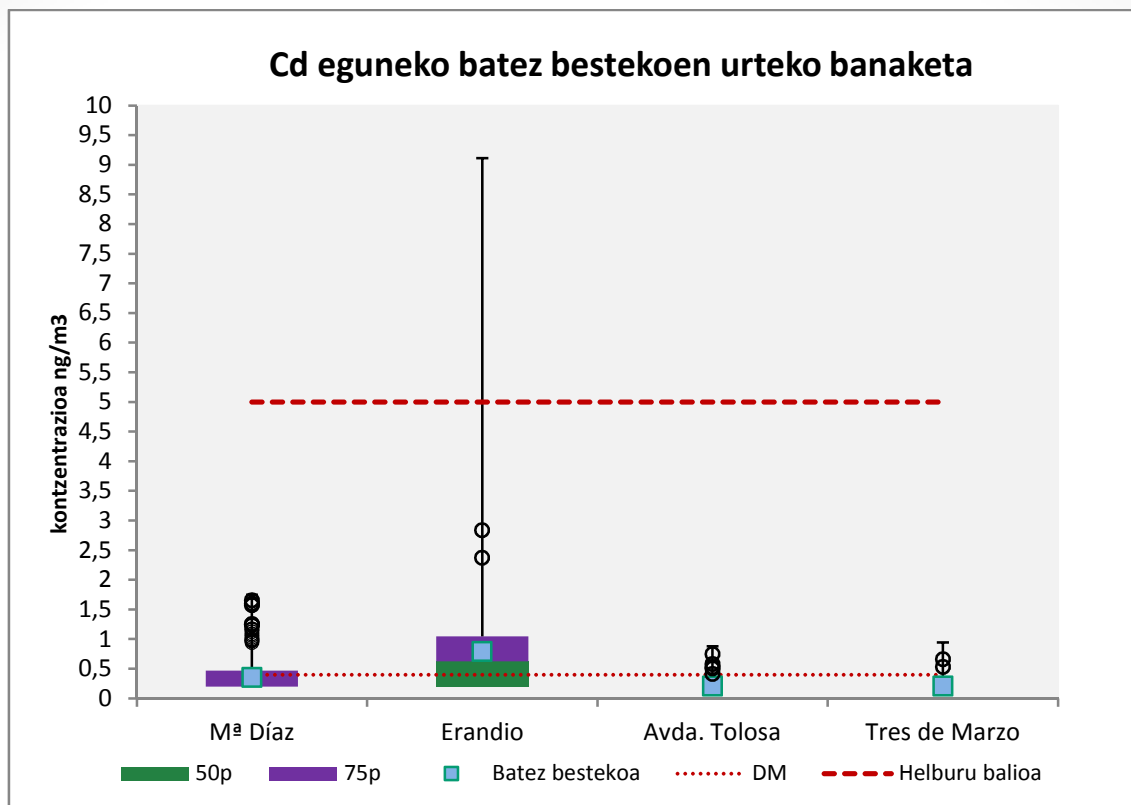
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, **Kadmiorako** (Cd) ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta atalasea
Cd	Urtekoa	5 ng/m ³	2013/01/01

Berriz nabarmendu behar da Martxoaren hiruko eta Tolosa hiribideko estazioetan soilik 3 eta 6 laginetan detektatu dela, hurrenez hurren.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	DMA	%DMA	50P	75P	90P	Maximoa	Batez bestekoa
Cd Mª Díaz	358	98	244	68	<DM	0,465	0,69	1,75	0,353
Cd Erandio	135	37	48	36	0,626	1,04	1,50	9,11	0,791
Cd Avda. Tolosa	359	98	353	98	<DM	<DM	<DM	0,880	0,207
Cd Tres de Marzo	361	99	358	99	<DM	<DM	<DM	0,942	0,204

DM<0.4 ng/m³



2.7.4 Nikela (Ni)

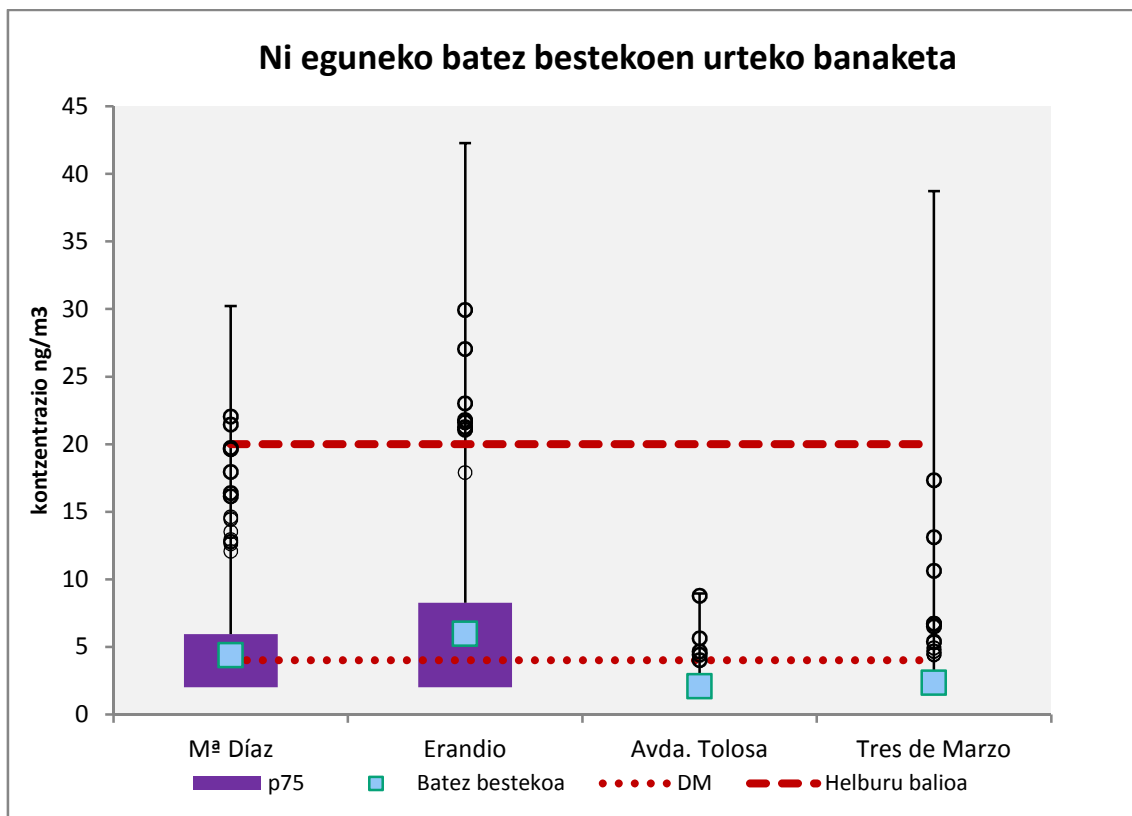
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, **Nikelerako** (Ni) ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
Ni	Urtekoa	20 ng/m ³	2013/01/01

Kasu honetan, nikela Tolosa hiribideko eta tres de marzo kaleko lagin gutxi batzuetan atzeman zen.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	DMA	%DMA	50P	75P	90P	Maximoa	Batez bestekoa
Ni Mª Díaz	358	97,81	218	61	<DM	5,94	9,41	30,21	4,37
Ni Erandio	135	36,89	72	53	<DM	8,27	13,02	42,29	5,96
Ni Avda. Tolosa	359	98,09	353	98	<DM	<DM	<DM	8,94	2,07
Ni Tres de Marzo	361	98,63	341	94	<DM	<DM	<DM	38,72	2,33

DM<4 ng/m³



2.8 Bentzo(a)pireno (B(a)P)

Metaletarako bezala, sarearen lau estazioetan egindako emaitzak aurkezten dira: **Mª Díaz de Haro (Bilbao), Erandio, Avda. Tolosa (Donostia) eta Tres de Marzo (Gasteiz).**

Neurrien emaitzekin bat, lau estazioetan konposatua detektatzeko erabilitako teknikaren balio gehienak detektatzen den mugako balioetatik behera daude. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira.

Datuak aurkezteko batez bestekoana (P50) datu estatistikoa erabili da, datu estatistiko sendoa baita, eta P75 eta P90 pertzentilak. Metalen emaitzetan bezala, eguneko batez besteko gehieneko balioa ere txertatu da balioen banaketa hobeto ezagutzeko.

Jasotako emaitzak kutxa-diagrametan aurkezten dira; bertan, kutxa arteko tartea irudikatzen da, jasotako gehieneko balioa eta balio atipikoak jasotzeko. Metalen emaitzetan bezala, batez bestekoa sartu da, airearen kalitatearen araudian ezarritako gehieneko muga-balioa ezagutzeko.

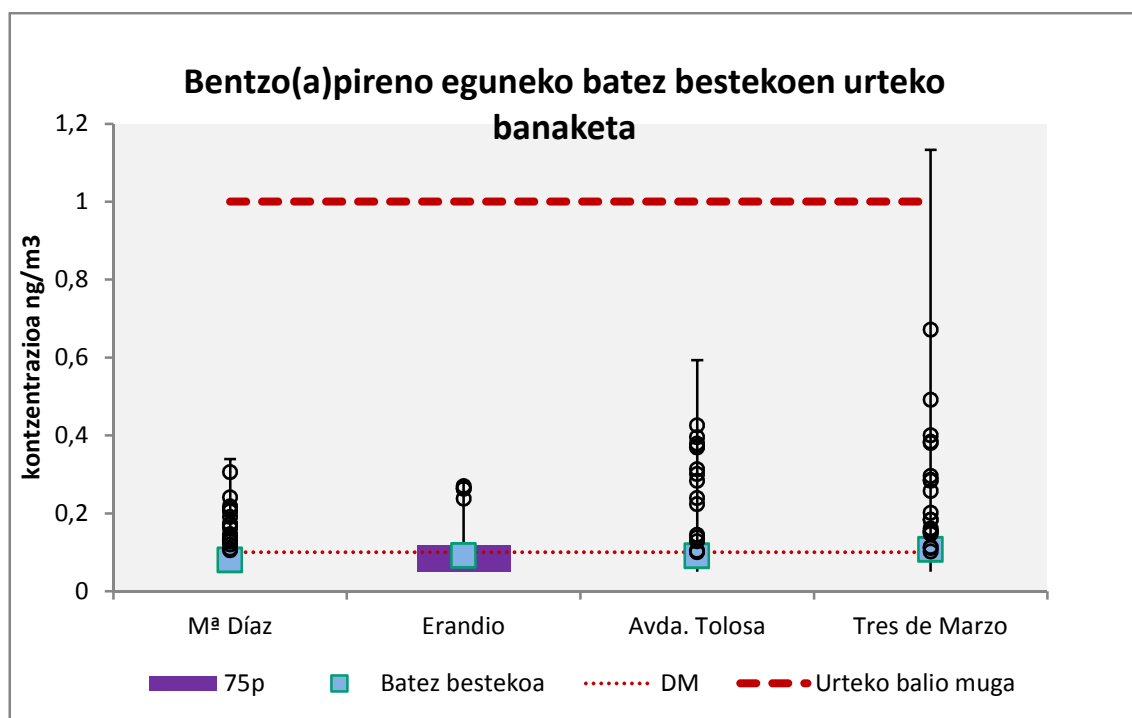
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, konpostau honetarako ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
Bentzo(a)pireno	Anual	1 ng/m ³	01/01/2013

Halaber, bentzo(a)pirenoaren kasuan, detekzio-mugatik beherako datuen kopurua handia da. María Díaz kalean hidrokarburo hau 90 laginetatik 21etan detektatu da; Erandion 48 laginetatik 13tan; Tolosa hiribidean 92 laginetatik 17tan; eta Martxoaren hiruan 90etik 21etan.

2016 urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	DMA	%DMA	50P	75P	90P	Maximoa	Batez bestekoa
B(a)P M ^a Díaz	90	97,83	69	76,67	<DM	<DM	0,17	0,34	0,08
B(a)P Erandio	48	52,17	35	72,92	<DM	0,12	0,22	0,28	0,09
B(a)P Avda. Tolosa	92	100,00	75	81,52	<DM	<DM	0,240	0,59	0,09
B(a)P Tres de Marzo	91	98,91	70	76,92	<DM	<DM	0,260	1,13	0,11

DM< 0.1ng/m³



2.9 EMAITZEN LABURPENA

SO₂ mailak ezarritako airearen kalitateari loturiko helburuetatik oso urruti daude. 2016. urte osoan orduko 3 balio erregistratu ziren 350 µg/m³-tik gora, San Julián, Añorga eta Puyo estazioetan. Balio hauek gertakari industrialei lotuta daude. Araudiak estazio bakoitzeko gehienez 24 gainditze onartzen ditu.

NO₂-aren kasuan M^a Díaz estazioak urteko muga-balioa gainditu du, hau da, batez besteko 40 µg/m³-ko balioa. Aitzitik, ez da 200 µg/m³-tik gorako ordu-baliorik neurtu Sareko estazioetan eta indarrean dagoen araudiak gehienez 18 gainditze baimentzen ditu estazioko. Oro har, trafiko isurien eraginpean dauden Donostia eta Bilboko estazioetan (Ategorrieta, Easo, M^a Díaz eta Mazarredon) neurtu dira maila altuenak.

Partikula mailak, PM₁₀ nahiz PM_{2,5}-en kasuan, airearen kalitate mugen oso azpitik daude. PM₁₀-ari dagokionez, orokorrean, behera egin dute bai urteko batez bestekoek, bai egunekoek. Gainera, azken horietan beherakada nabarmenagoa izan da; honela, Algortan eta Erandion 5 gainditze neurtu dira (gaindinditze bate iturri nauralengatik izan daiteke, araudiak gehienez 35 gainditze baimendu arren estazioko. Estazioen erdiak, 18tik 41era, ez dute gainditze bat ere izan. Estazio guztien urteko PM_{2,5} balioak ebaluazio behe-atalasea baino baxuagoak dira. Salbuespen bakarra Durangoko estazioa da, izan ere, bertan 12,3 µg/m³-ko urteko batez bestekoa neurtu da, hots, Euskadiko baliorik altuena.

Neurketak egin diren estazio guztietan bentzenoaren batez bestekoak baxuak dira eta bai mugatik, bai ebaluazio-atalaseetatik urrun daude.

O₃-ari dagokionez, 180 µg/m³-tik gorako ordu-balioak (populazioa informatzeko atalasea) neurtu dira Urkiola, Zalla eta Valderejoko estazioetan; behin estazio bakoitzean. Bestalde, Valderejon, 31 gainditze neurtu direnez, eguneko zortzi ordukoen batez besteko maximoarentzat finkatutako helburu-balioa gainditu da (gehienez 25 aldiz gaindi daiteke 120 µg/m³-ko balioa 3 urteko batez besteko bezala). Elciegon eta Urkiolan esaterako, 16 gainditze zenbatu dira, eta, Jaizkibel eta Agurainen 13 eta 9, hurrenez hurren. Balio altuenak landa eremuan dauden estazioetan neurtu dira Valderejo eta Elciegon, eta baita leku altuetan ere, Urkiola eta Jaizkibelen adibidez (herriguneetatik urrun dauden eta lurralde arteko garraioa neurtzeko erabiltzen diren mendi gailurrak). Oro har, 93,2P jaitsi egin da Valderejon eta Elciegon, aldiz, gainerako estazioetan mantendu edo igo egin da aurreko urtearekiko alderatuta. Horrek adierazten du hiri-inguruneko sakoneko edo hiri inguruko mailak handitu direla.

Bentzenoren urteko neurriak baxuak dira eta mugatik eta estazio guztien ebaluazio-atalesetataik urrun daude.

Neurtu diren lau estazioetan, M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) eta Tres de Marzon (Gasteiz) metal eta bentzo(a)pireno mailak oso baxuak dira. Nabarmenezko modukoa da detekzio muga azpitik dagoen datu portzentaje altua, batez ere, Avda. Tolosa eta Tres de Marzon.

3 Airearen Kalitatearen helburuen urteko ebaluazioa EAE osoan Kriging bidez

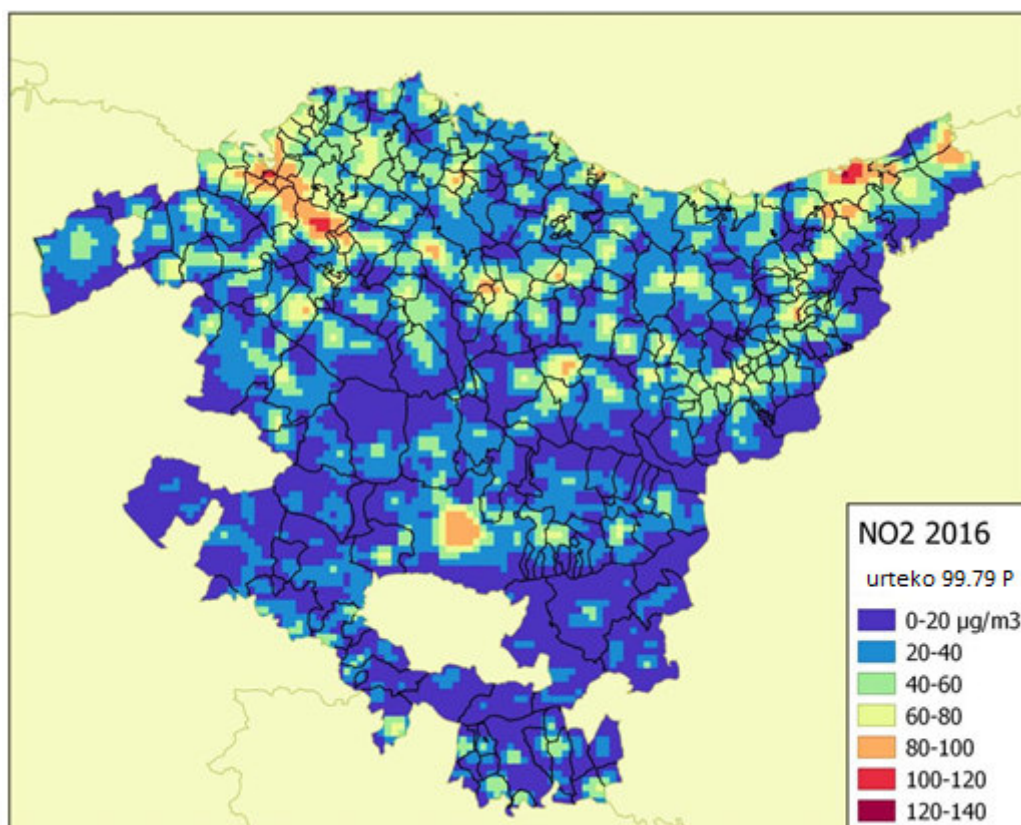
Gaur egun AKI (airearen kalitate-indizea) eta NO₂, PM₁₀ eta Ozonoaren (udan) eguneko kontzentrazioak kriging bidez zenbatesten dira. Puntuak balio-sare moduan zenbatesteko teknika geostatistikoko bat da kriging-a.

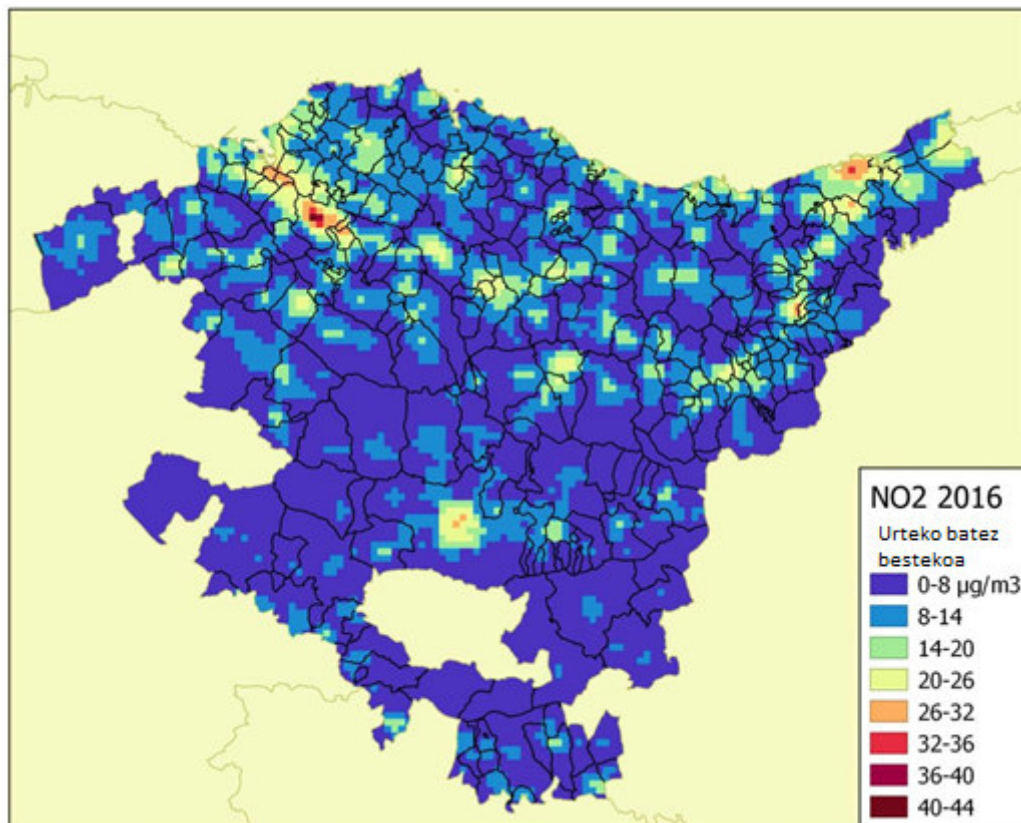
Sareko estazioetan neurtutako 2016ko urteko estatistikoetatik abiatuta mapa batzuk kalkulatu dira metodo horrekin. Horrela, EAE osoko airearen kalitate-egoeraren ikuspegi espaziala lortzen dugu.

Jarraian, NO₂, PM₁₀ eta ozonoaren mapak daude. Halaber, mapetatik ateratako datuak daude, kontzentrazio-bitarte zehatz batzuen esposiziopean izandako biztanleriarena hain zuzen. Grafiko hauek lortutako sareetatik atera dira.

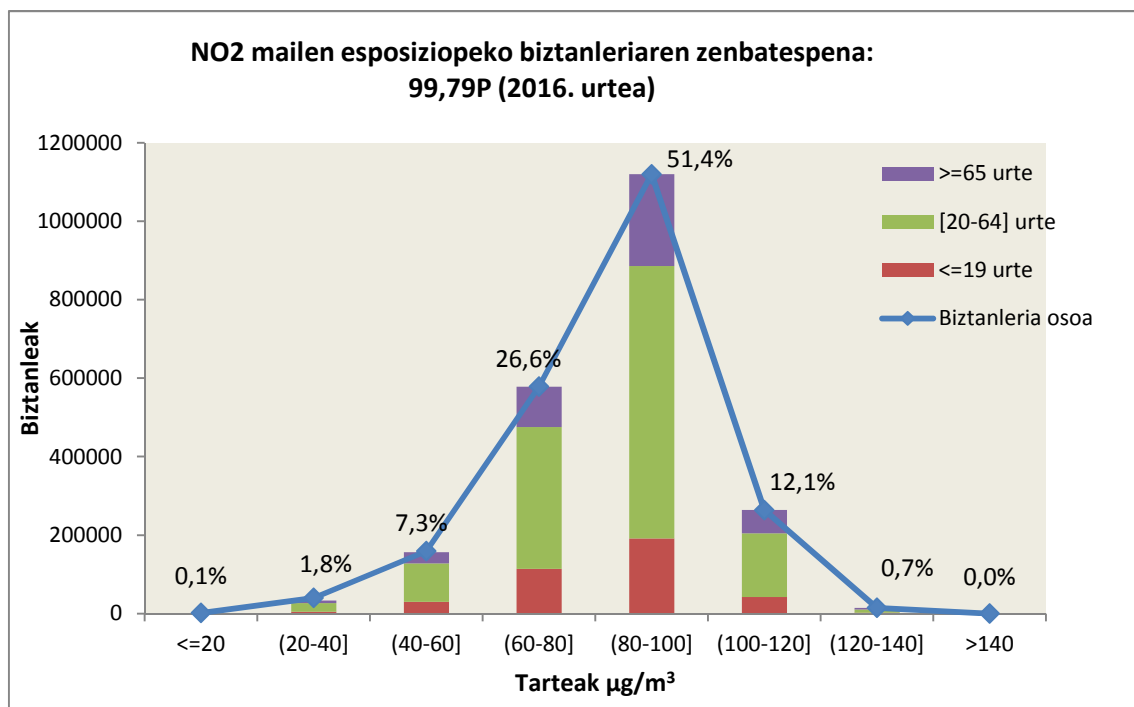
3.1 NO₂ mapak eta NO₂ mailen esposiziopeko biztanleriaren zenbatespena

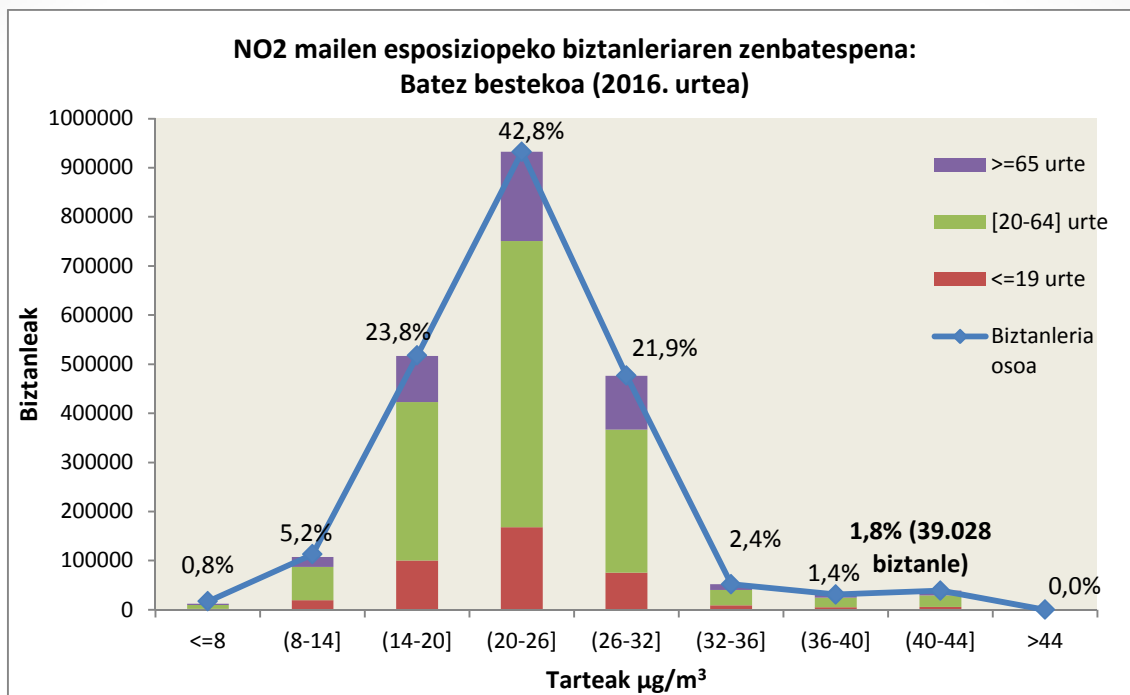
NO₂rako 2016ko orduko batez bestekoen 99,79 pertzentilerako mapa bat eta urteko batez bestekorako mapa bat kalkulatu dira. Bi mapetan balio altuagoak ikus daitezke hiri-aglomerazioa dagoen tokietan. Bilboko ingurune guztia, balio are altuagoekin Bilboko gunean (María Díaz de Haron gainditu da); Donostialdean; eta N1 bereizten da, baita Gasteiz ere.





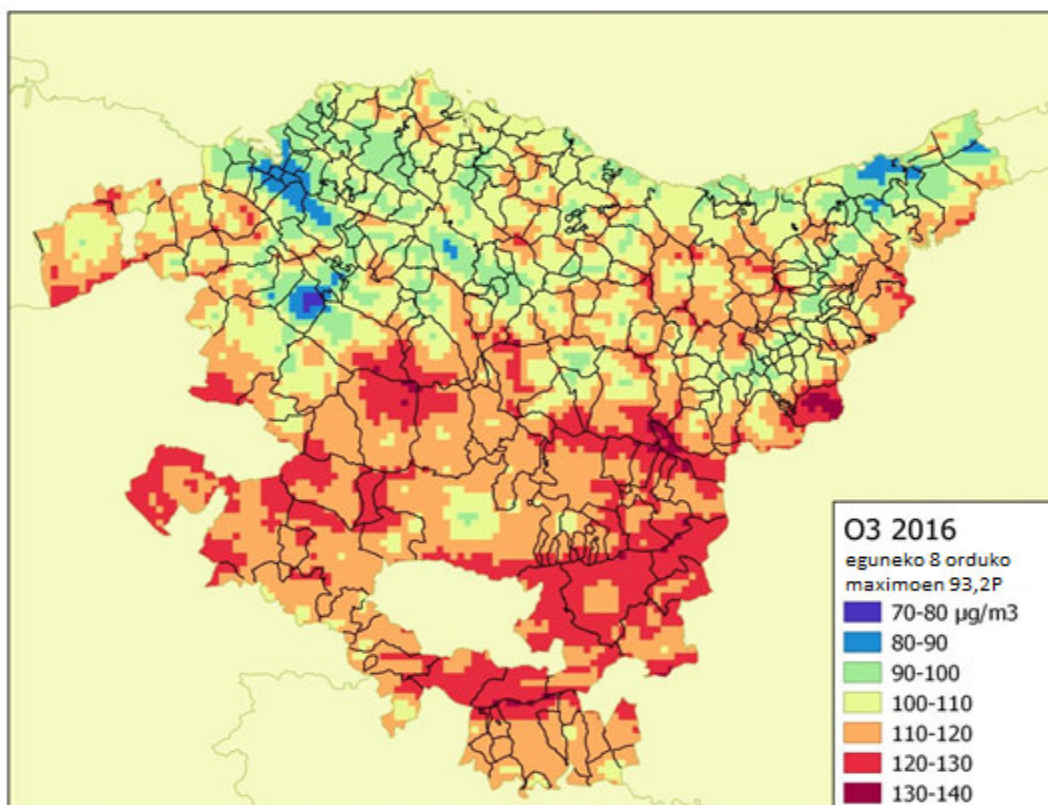
Kriging bidez kalkulaturako mapekin NO2 kontzentrazio-bitartekoen esposiziopeko biztanleriaren ehunekoa zenbatetsi daiteke.



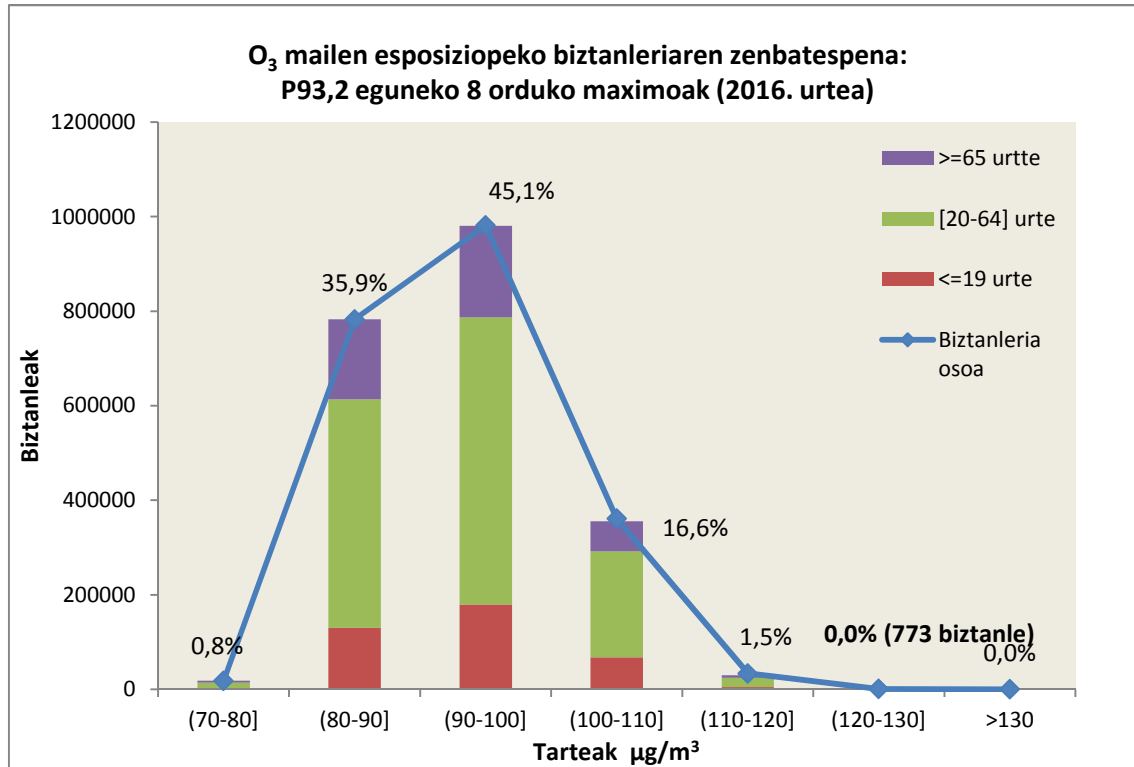


3.2 Ozono mapa eta ozono-mailen esposiziopeko biztanleriaren zenbatespena

Ozonorako mapa bat kalkulatu da zortzi orduko mugikorren eguneko gehienekoen 93,2 pertzentilerako. Mapan ikus daiteke altueran dauden landa-eremuetan eta klima mediterraneoan dagoen eremuan mailak handiagoak direla.

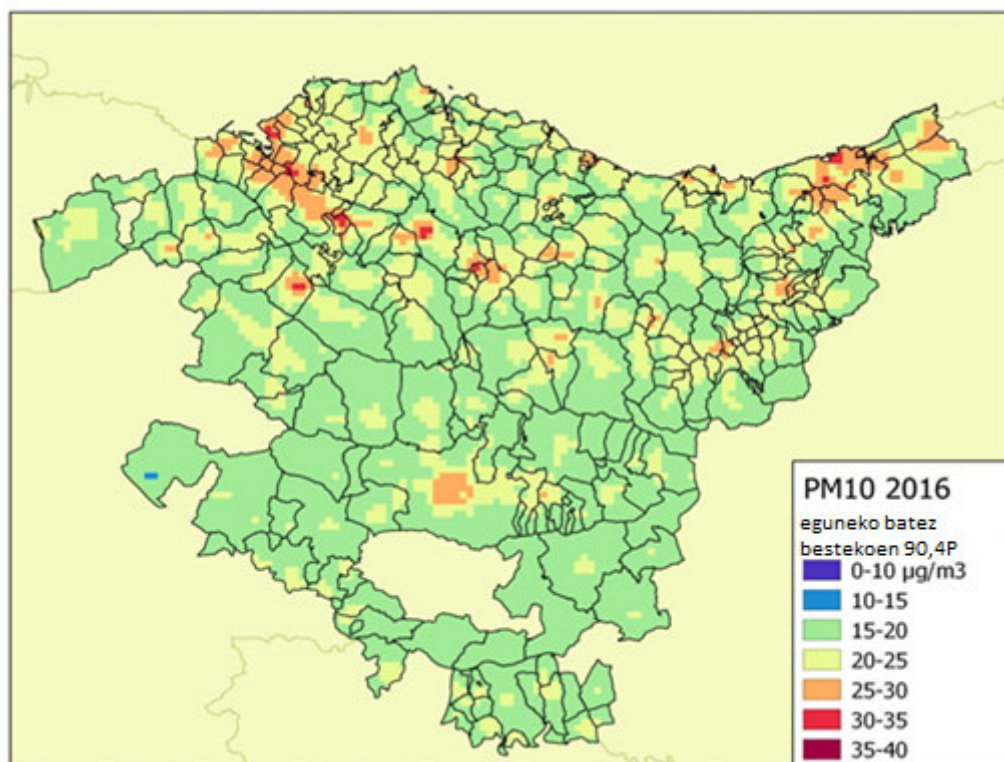
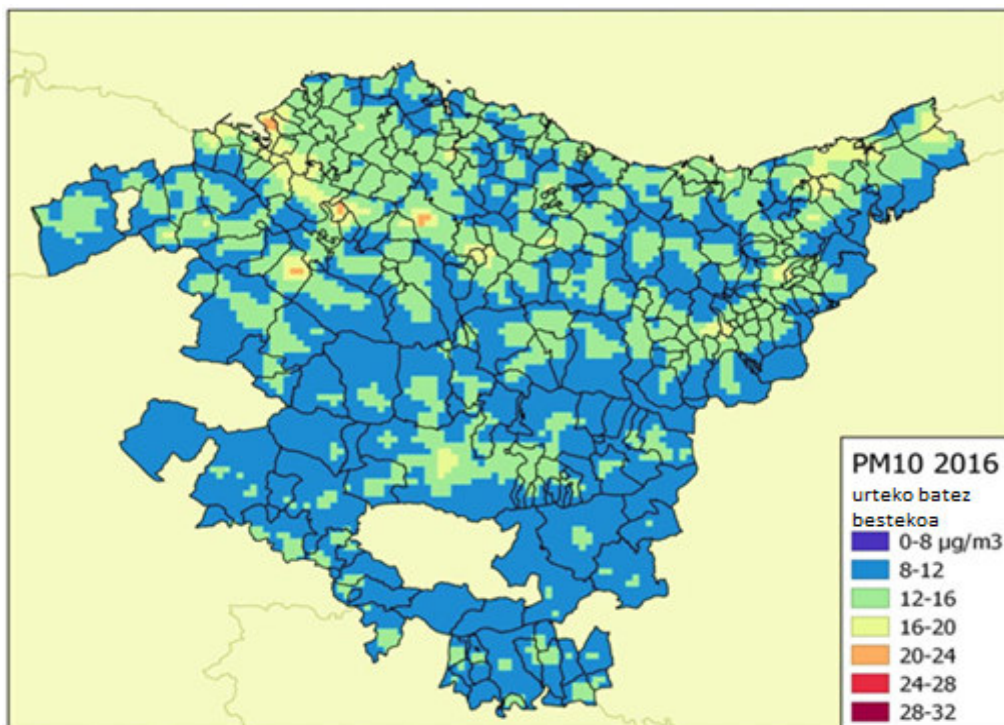


Grafikoan ozono-kontzentrazioaren bitartekoen esposiziopeko biztanleriaren ehunekoa adierazi da. Bitarteko horiek Kriging metodoarekin kalkulatu dira, oinarrizko datu gisa ozonoa neurtzen den estazioetako zortzi ordukoen batez besteko mugikorren gehienekoen p93,2 erabiliz.

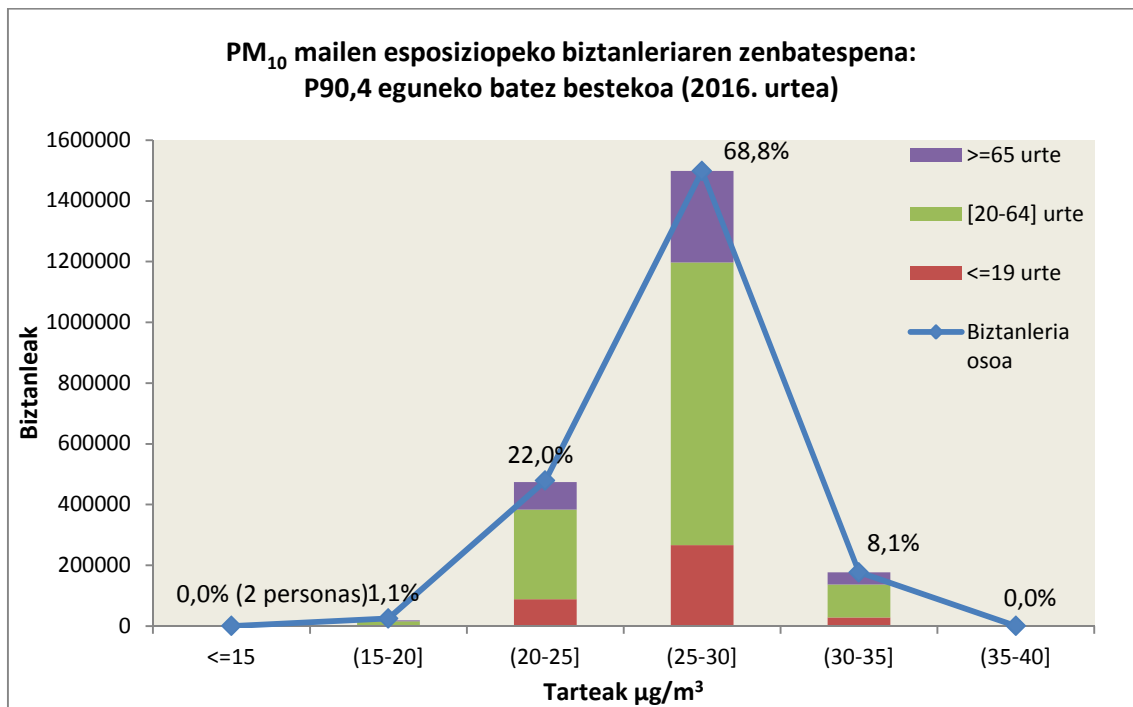
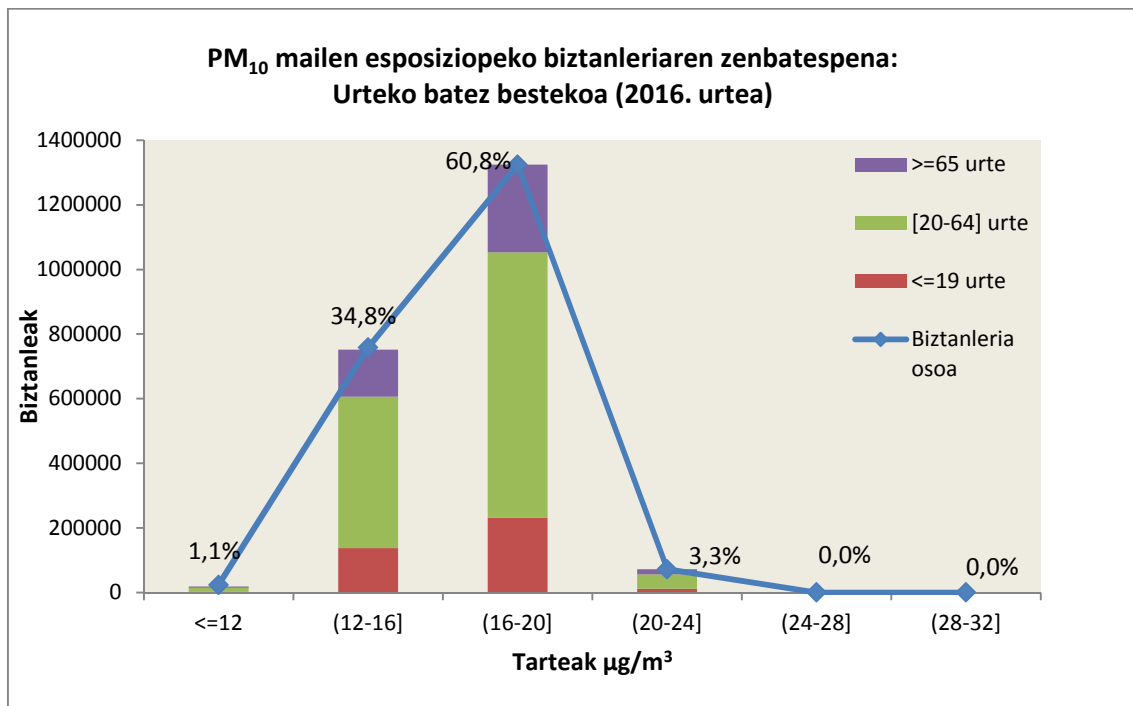


3.3 PM10 mapak eta PM10 mailen esposiziopeko biztanleriaren zenbatespena

PM10erako mapa bat kalkulatu da eguneko batez bestekoen 90,4 pertzentilerako, baita urteko batez bestekorako mapa bat ere.



PM₁₀en esposiziopeko biztanleria zenbatetsiaren grafikoan ikus daiteke biztanleriaren % 60,8 (erdia baino gehiago) 16-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (urteko batez besteko gisa) bitarteko mailekiko esposizioan dagoela. Halere, PM₁₀en eguneko batez bestekoen p90,4rako esposiziopeko biztanleriaren ehunekoa % 68,8ra igo da.



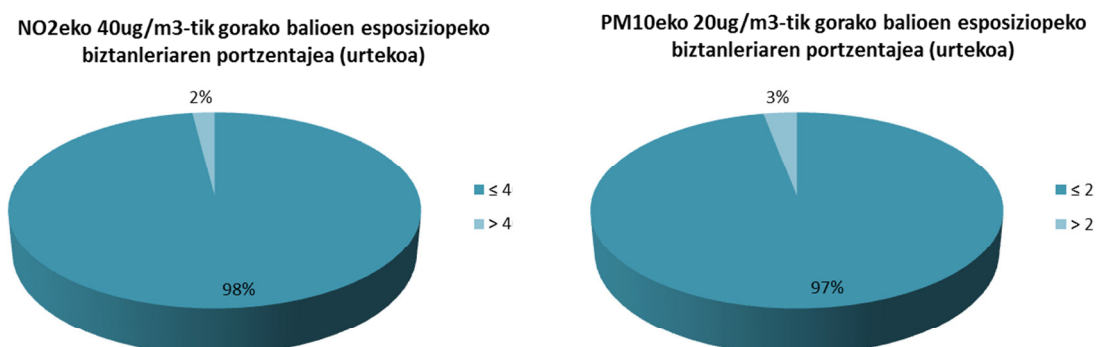
4 AIREAREN KALITATEAREN EGOERA EUSKADIN, Osasunaren Mundu Erakundearen arabera

Airearen kalitatearen muga-balioak airearen kalitatea hobetzeari buruzko 102/2011 Errege Dekretuan ezarrita daude. Errege-dekretu horrek Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008ko maiatzaren 21eko airearen kalitateari eta Europan atmosfera garbiagoa edukitzeari buruzko 2008/50/EE Zuzentarauaren balioak ekartzen ditu. Lege-estandar horietan ezarritako balioen arabera zehazten dira ez-betetzeak Batasunaren esparruan eta, beraz, araudia betetzen den ala ez ezagutzeko aplikatzen dira. Araudi horretaz gain, OMEk 2005ean gida batzuk argitaratu zituen; horietan, airearen kalitatean aztertzen diren kutsatzaileen erreferentzia-balio batzuk daude. Balio horiek erreferentziako estandarrak dira, eta gobernuek helburutzat har ditzakete, tokiko baldintzen arabera.

EAEko egoera ebaluatzeko erabili diren erreferentziako gida-balioak hauek izan dira:

Kutsatzaileak	Gida-balioak
NO2	40 µg/m3 batez beste urtean
PM10	20 µg/m3 batez beste urtean

Balio hauek Kriging metodoarekin EAE osorako kalkulaturako kontzentrazioen datuekin alderatu dira. Beraz, zenbatespenak dira eta ez dira benetako neurketak. NO2rako urteko batez bestekorako kalkulaturako mapa erabili da. PM10erako urteko batez bestekorako kalkulaturako mapa erabili da.



5 ERREFERENTZIAK ETA ESTEKAK

5.1 Erreferentziak

- **102/2011 Errege Dekretua, urtarrilaren 28koa, airearen kalitatea hobetzeari buruzkoa.**

<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-1645>

- **Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008/50/EE Zuzentaraua, 2008ko maiatzaren 21ekoa, giroko airearen kalitateari eta European atmosfera garbiagoa edukitzeari buruzkoa.**

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF)

- **Partikulen gertaera naturalak 2016.**

http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/episodiosnaturales2016_tcm7-456261.pdf

- **EAEko airearen kalitatearen bilakaera 2001-2011 aldian.**

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/documentacion/tendencias_calidad_aire/eu_doc/adjuntos/2001-2011_eu.pdf

- **Euskadiko 2016. urteko partikula esekien, metal astunen eta hidrokarburo aromatiko poliziklikoen karakterizazioa.**

Eusko Jaurlaritza. Osasun Saila. Osasun Publikoaren eta Adikzioen Zuzendaritza (2017).

- **PM10en eta PM2,5ren gertaera naturalak identifikatzeko prozedura, eta PM10en eguneko muga-balioaren gainditzeen kausa frogatzea.**

[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Metodolog%C3%ADa para episodios naturales 2012_tcm7-281402.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/Metodolog%C3%ADa_para_episodios_naturales_2012_tcm7-281402.pdf)

- **Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE) ozonoa ebaluatzeko proposatutako zonifikazioa.**

http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/ozono_troposferico/eu_def/Ozono%20zonifikazioa%202.pdf

5.2 Estekak

- Eusko Jaurlaritzaren datu publikoak (OPEN DATA EUSKADI):
<http://opendata.euskadi.eus/w79-home/eu>
- Biztanleen udal-estatistika. EUSTAT - Euskal Estatistika Erakundea:
http://eu.eustat.eus/estadisticas/tema_159/opt_0/temas.html
- Airearen kalitateari buruzko legedia (INGURUMENA):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/informazioa/airearen-kalitate-eta-atmosferarako-emisioei-buruzko-araudia/r49-3614/eu/>
- EAEko airearen kalitatea kontrolatzeko sarea (Ingurumena):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-20775/eu/>
- Airearen kalitatearen bilakaera Espainian 2014 (MAGRAMA)
http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/zonificacion_2014v2_tcm7-397625.pdf