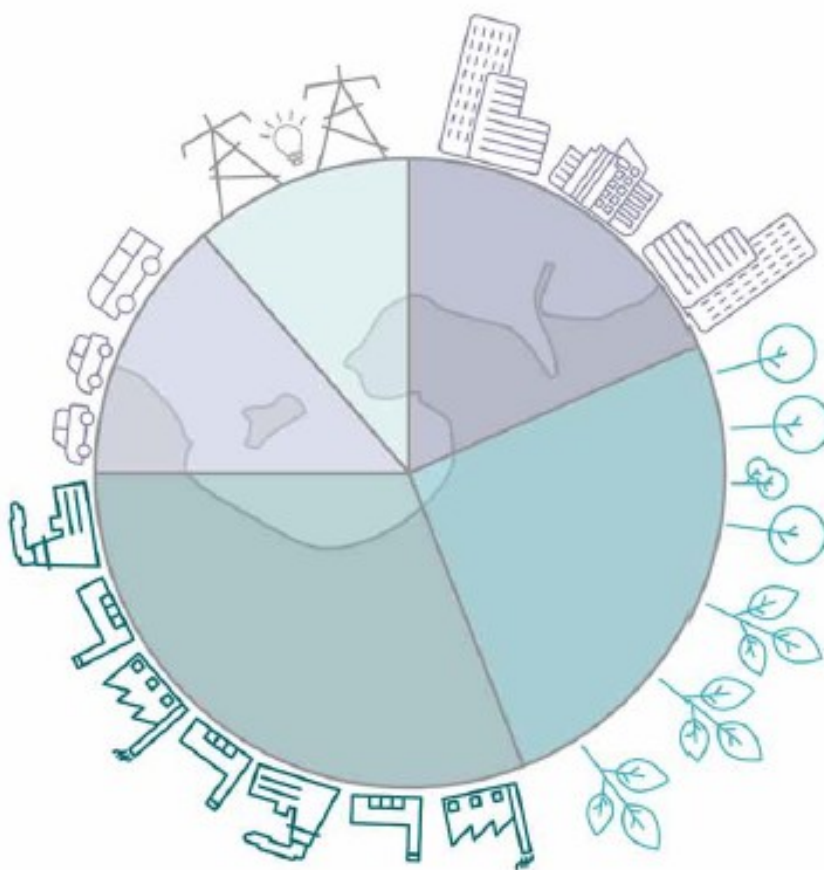


DONOSTIAKO AIREAREN KALITATEARI BURUZKO URTEKO TXOSTENA

2024



2025eko ekaina



EDUKIA

Edukia	<u>2</u>
1. Sarrera	<u>3</u>
2. Datuen analisia kutsatzaile bakoitzeko	<u>7</u>
NO ₂ – Nitrogeno dioxidoa	<u>8</u>
PM ₁₀ – 10 mikratik beherako diametroa duten partikulak	<u>11</u>
PM _{2,5} – 2,5 mikratik beherako diametroa duten partikulak	<u>14</u>
O ₃ – Ozonoa	<u>17</u>
3. Ondorioak	<u>20</u>
4. Udal sentsoleen datuak	<u>21</u>



1. SARRERA

Txosten honek giza osasunaren ikuspegitik airearen kalitateari dagokionez hiriak duen egoera laburbiltzen du. Kutsatzaile atmosferikoen mailak ebaluatzeko, Europako eta Espainiako arlo horretako araudiak eta Osasunaren Mundu Erakundearen (OME) gidak hartzen dira kontuan.

Airearen kalitateari buruzko erreferentziazko araua urtarrilaren 28ko **102/2011 Errege Dekretua** da, airearen kalitatea hobetzeari buruzkoa, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008ko maiatzaren 21eko **2008/50/EE Zuzentarauaren**, inguruneke airearen kalitateari eta Europako atmosfera garbiagoari buruzkoaren, ondoren sortua.

Era berean, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2024ko urriaren 23ko **2024/2881 Zuzentarauak**, Europako giroko airearen kalitateari eta atmosfera garbiagoari buruzkoak, mugak egungoak baino zorrotzago berrikusten ditu.

Argitaratu ondoren, estatu kideek **bi urte** dituzte zuzentarau berria dagozkien araudi nazionaletara egokitzeke.

Bestalde, **Osasunaren Mundu Erakundeak (OME) Airearen Kalitateari buruzko Gidalerro Globalak** argitaratu zituen 2021ean, arnasten den airearen kalitateari buruz mundu mailan zientifikoki onartutako gidalerro bakarrak, eta horiek betetzeak nabarmen murrizten ditu pertsonentzako arriskuak.

Gidalerro horiek aurrekoak baino askoz zorrotzagoak dira, kutsadura atmosferikoak osasunean duen muturreko inpaktua dela eta, baita maila baxuetan ere.

Europako Ingurumen Agentziak (AEMA), airearen kalitateari buruzko azken txostenean, nitrogeno dioxidoa (NO_2), partikulak (PM_{10} eta $\text{PM}_{2,5}$) eta ozonoa (O_3) aipatu zituen gizakien osasunerako kutsatzaile kaltegarrien gisa.

Horregatik, txosten honek kutsatzaile horien datuak aztertzen ditu.

EAEko **Airearen Kalitatea Kontrolatzeko eta Zaintzeko Sareak** sei kontrol-estazio ditu Donostian, eta estazio gehien dituen hiriburua da.

Gainera, estazioa kokatuta dagoen eremuan eragina duen emisio-iturri nagusiaren arabera, estazioa hiru motatan sailka daiteke:

- **Trafikokoa:** Estazio horien kutsadura-maila, batez ere, inguruko kale edo errepide bateko ibilgailuetatik datozen isuriek baldintzatzen dute.
- **Industrialak:** Halako estazioetan kutsadura-maila batez ere iturri industrialen ekarpenaren ondorio da.
- **Hondokoa:** Emisio-iturri nagusirik ez duten estazioak.

Hiriko airearen kalitatearen ebaluazio ofiziala estazio horietatik lortutako datuetan oinarrituta egiten da.



1go Argazkia. Eusko jaurlaritzaren estazioa Easo kalean.

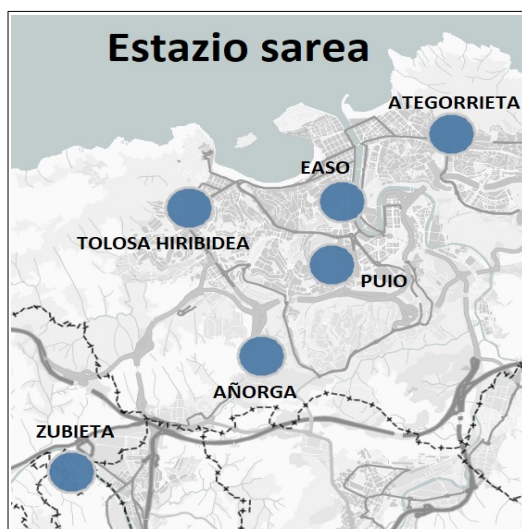
Taula honetan, Donostiako udalerrrian dauden estazioak deskribatzen dira:

ESTAZIOA	MOTA	HELBIDEA	PARAMETROAK
AÑORGA	INDUSTRIALA	AÑORGA HIRIBIDEA, 12 (AÑORGA TXIKI)	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
ATEGORRIETA	TRAFIKOA	ATEGORRIETA HIRIBIDEA, 71	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO
AVDA. TOLOSA	TRAFIKOA	ANDRESTEGI K. , 2	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
EASO	TRAFIKOA	MENDEURRENAREN PLAZA, Z/G	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} CO, BTX
PUIO	HONDOA	PUIO K. , 14	SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ZUBIETA	INDUSTRIALA	URBITARTE PASEALEKUA	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ , BTX

1go Taula. Eusko Jaurlaritzak Donostian dituen Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sareko estazioak. .

Zehazki, Ategorrieta, Avda. Tolosa, Easo eta Puio titulartasun publikoko estazioak dira; Añorga eta Zubieta, berriz, industria-jarduerak kontrolatzeko estazio pribatuak dira, eta haien datuak ere Eusko Jaurlaritzak kudeatzen ditu.

Mapa honetan, estazio bakoitzak hirian duen kokapena ageri da:



1go Irudia. Airearen kalitateko estazioak Donostian. .



Eusko Jaurlaritzaren neurketa estazio finkoek aire lagin bat denbora errealean hartzen duten analizagailu automatikoekin aztertzen dituzte kutsatzaileak, eta neurtu nahi den gasa edo partikula aztertzeko metodo fisiko edo kimikoetan oinarritzen dira. Kutsatzaile bakoitzak bere neurketa-teknika du ¹.

Osasuna babesteko airearen kalitatearen legezko estandarrak ebaluatzeko, Eusko Jaurlaritzako Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Sailak Donostialdea aglomerazioari esleitzen dio Donostiako udalerria, nitrogeno dioxidoa (NO₂), 10 mikratik beherako partikulak (PM₁₀) eta 2,5 mikratik beherako partikulak (PM_{2,5}) kutsatzaileentzat.

Ozonoaren kasu zehatzean, kutsatzaile aitzindariak (nitrogeno oxidoak eta konposatu organiko hegazkorrak) emisioek, mugimenduak eta erreaktibitateak eragindako dinamika berezia du eta, horren arabera, Eusko Jaurlaritzak zonifikazio espezifiko bat ezartzen du. Honenbestez, udalerria Itsasertza eremuan barneratzen da.

Bestalde, azken urteotan, Udalak estazio finkoen sarea osatu du kostu txikiko hainbat **sentsoreekin**. Sentsore horiek **ez dituzte betetzen** ebaluazioa egiteko araudiaren baldintzak, baina baliozkoak direla frogatu da estaziorik ez dagoen eremuetan airearen kalitatea monitorizatzeko.

Kunak AIR Pro modeloko Kunak enpresaren gailuak dira, eta gaur egun Udalak mota horretako 10 sentsore ditu hiri osoan zehar banatuta.

Taula honetan, Donostiako udalerrian dauden sentsoreak ageri dira:

SENTSOREA	MOTA	HELBIDEA	PARAMETROAK
ALTZA	TRAFIKOA	Altza Pasealekua, 2	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃ , SO ₂
BOULEVARD	HONDOA / IGE	Boulevard Zumardia, 8	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
DUQUE DE MANDAS	TRAFIKOA	María Dolores Aguirre K. , 2	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
FEDERICO GARCÍA LORCA	TRAFIKOA	Federico García Lorca Pasealekua, 3	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ISABEL II	TRAFIKOA	Isabel II K. , 15	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
PLAZA SERT	TRAFIKOA	José María Sert Plaza , 6	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
PRIM	TRAFIKOA / IGE	Prim K. , 24	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
SANCHO EL SABIO	TRAFIKOA	Antxo Jakitunaren Hiribidea, 35	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
URBIETA	TRAFIKOA / IGE	Urbieta K. , 13	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃
ZABALETA	TRAFIKOA	Zabaleta K. , 39	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , O ₃

2. Taula. Donostian kokatutako airearen kalitatea monitorizatzeko udal-sentsoreak.

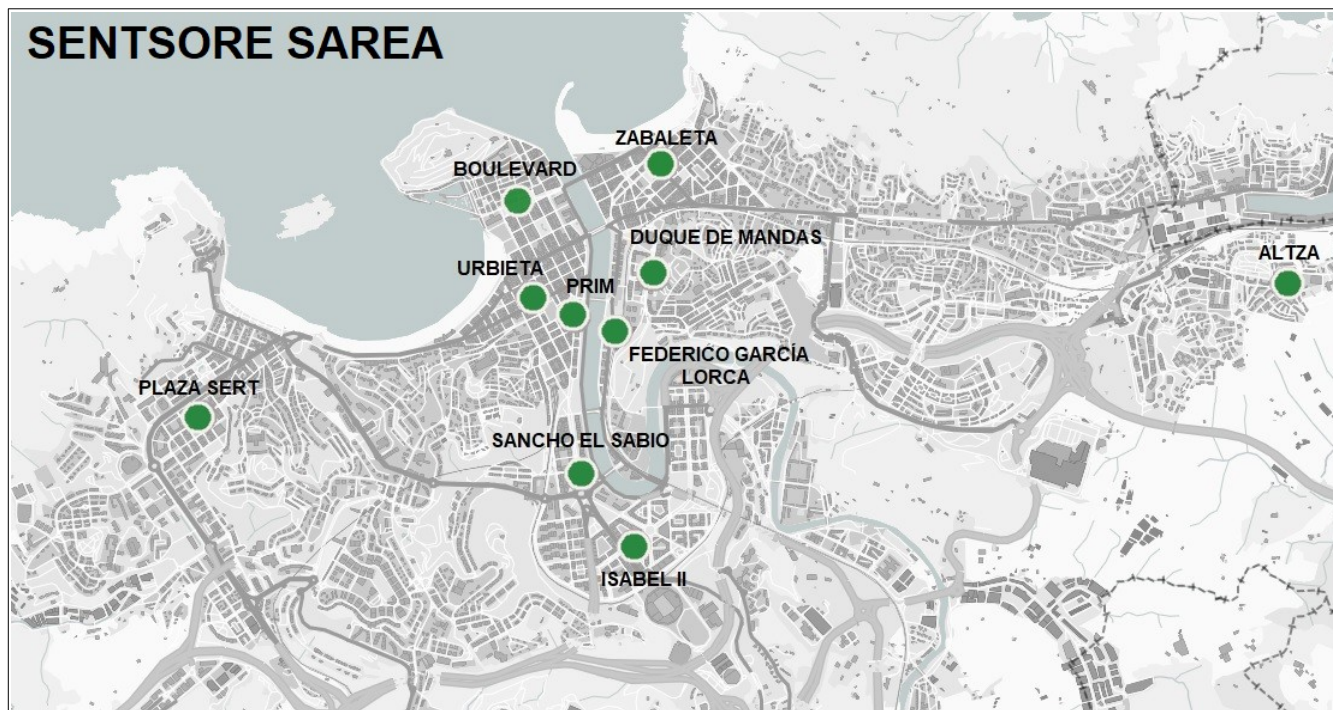
Altza, Boulevard eta Antxo Jakitunako sentsoreak 2021ean jarri ziren, SmartKalea proiektuarekin lotuta. Ondoren, 2022. urtearen amaieran, Urbietako sentsorea instalatu zen, eta 2024ko ekainean, Isabel II .a, Sert Plaza, Prim eta Zabaletakoak, guztiak ere Donostia Erdialdea isuri gutxiko eremua (IGE) monitorizatzeko.

Azkenik, 2024ko abenduan, Mandasko Dukekoa eta Federico García Lorca-koa instalatu dira, IGEaren jarraipen-sarea osatzeko. Baratzategi kalean aurtan azken sentsore bat jartzea aurreikusten da, hiriko monitorizazio sarea osatzeko.

¹ Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sareak erabiltzen dituen kutsatzaileak neurtzeko teknikak eta erreferentziatzko arauak: <https://www.euskadi.eus/informazioa/airearen-kalitatea-kontrolatzeko-sarea/web01-a2ingair/eu/>, <https://www.euskadi.eus/informazioa/material-partikulatua/web01-a2ingair/eu/>



Mapa honetan sentsoire bakoitzak hirian duen kokapena ageri da:



2. Irudia. Donostian kokatutako airearen kalitateko sentsoireak.

Sentsoreek teknika elektrokimikoen bidez neurtzen dituzte gasak, eta partikulak neurtzeko kontagailu optikoak² erabiltzen dituzte, gainera, gehienek plaka fotovoltaikoak dituzte energia-iturri gisa.

Sentsore horiek ez dute estazio ofizialetako ekipoen zehaztasunik, araudian ezarritako erreferentzia-metodoak betetzen baitituzte, baina estazioetatik lortutakoak osa ditzaketen datu orientagarriak eskaintzen dituzte.

Jarraian, Eusko Jaurlaritzaren airearen kalitatearen sareko estazioetatik lortutako datuak deskribatzen eta aztertzen dira, eta udal-sentsoreek neurtutakoak laburbiltzen dira azaletik.

² Hirian instalatutako Kunak Air Pro sentsoreen ezaugarri teknikoak: <https://kunakair.com/es/monitor-calidad-aire/>



2. DATUEN ANALISIA KUTSATZAILE BAKOITZEKO

Jarraian, kutsatzaile bakoitzari buruz erregistratutako datuak aurkezten dira, eta alderatzen dira airearen kalitateari buruz osasuna babesteko ezarritako helburuekin, Zuzentaraua berrikusteko proposatutako helburuekin eta OMEren jarraibideekin.

Eusko Jaurlaritzak baliozkotutako datuak dira, ondoren Trantsizio Ekologikorako eta Erronka Demografikorako Ministerioari (MITECO) jakinarazteko. Datuak Eusko Jaurlaritzaren Open Data Euskadi atarian daude eskuragarri.

Azterketa egoki bat egiteko, kontuan izan behar da, oro har, araudiak % 90eko gutxieneko atzitze ehunekoa eskatzen duela, datu horiek adierazgarritzat har daitezen, nahiz eta datuek % 86ko gutxieneko atzipenetik aurrera balio duten.

Araudiak airearen kalitaterako hainbat helburu mota finkatzen ditu:

- **Muga balioa**, ezagutza zientifikoetan oinarrituta finkatutako maila, ondorio kaltegarriak saihestu, prebenitu edo murrizteko eta gainditu behar ez dena.
- **Helburu balioa**; ahal den neurrian, maila hori ez da gainditu behar ondorio kaltegarriak saihesteko, prebenitzeko edo murrizteko.
- **Informazio atalasea**, kutsatzaile baten maila, non, maila horretatik aurrera, iraupen laburreko esposizio bat arriskutsua da bereziki kalteberak diren populazio-taldeek giza osasunerako, eta administrazio eskudunek berehalako informazio egokia eman behar dute.

Kutsatzaile bakoitzarentzat araudia betetzen dela egiaztatzeko, aipatutako helburuetako bat edo batzuk erabiltzen dira. Ozonoaren kasuan, halaber, zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoen 93,2 pertzentila erabiltzen da araudiak ezarritako balio objektiboa betetzen dela egiaztatzeko.

OMEren jarraibideak betetzeari dagokionez, gainditze puntualen datuak eta urtean zeharreko mailak laburbiltzen dira.

Datu horiek guztiak kutsatzaile bakoitzari dagozkion tauletan agertzen dira.

Kutsatzaileen mapetan urteko batez bestekoen balioa agertzen da, eta 93,2 pertzentilarena ozonoarentzat.

Kutsatzaileen hileko batez bestekoen grafikoak aurkezten dira, urtean zehar duten aldakortasuna ezagutzeko.

Urteko batez bestekoen bilakaera grafikoetan, indarrean dagoen legediaren muga balioak edo helburuak sartzen dira, kolore gorriko lerro batekin, bai eta Zuzentarau berriaren mugak eta OMEren jarraibideak ere (2021) kutsatzaile bakoitzarentzat, biak puntu lerroekin.



NO₂ - NITROGENO DIOXIDOA

➤ Iturriak

Kutsatzaile gisa, nitrogeno oxidoak trafikoarekin (batez ere turismoekin, eta bereziki diesel motordunekin) eta , oro har, garraioari lotuta egiten diren errekontza-prozesuetan isurtzen diren gasak dira, baita tenperatura altuko eta elektrizitatea sortzeko industria-instalazioetan ere.

➤ Helburuak

BATEZ BESTEKOA	MUGA BALIOA (102/2011 ED)	MUGA BALIOA (Zuzentarau berria)	JARRAIBIDEAK (OME)
Ordukoa	200 µg/m³ (Urteko 18 gainditze gehienez)	200 µg/m³ (Urteko 3 gainditze gehienez)	200 µg/m³
Egunekoa	-	50 µg/m³ (Urteko 18 gainditze gehienez)	25 µg/m³ (Urteko 3 gainditze gehienez)
Urtekoa	40 µg/m³	20 µg/m³	10 µg/m³

➤ 2024ko datuak

ESTAZIOA	Datu %	NO ₂		
		Ordua	Eguna	Urtea
		Maximoa	Batez bestekoa	Batez bestekoa
		200 µg/m³	N.º días > 50 y 25 µg/m³	10 – 40 µg/m³
AÑORGA	99,32	29	0	6
ATEGORRIETA	98,95	84	1 - 75	19
AVDA. TOLOSA	98,74	73	0 - 16	12
EASO	89,46	88	1 - 107	22
PUIO	99,34	72	0 - 19	11
ZUBIETA	97,98	52	0 - 3	9

Estazio guztiek betetzen dituzte araudiak ebaluazio urterako ezarritako helburuak.

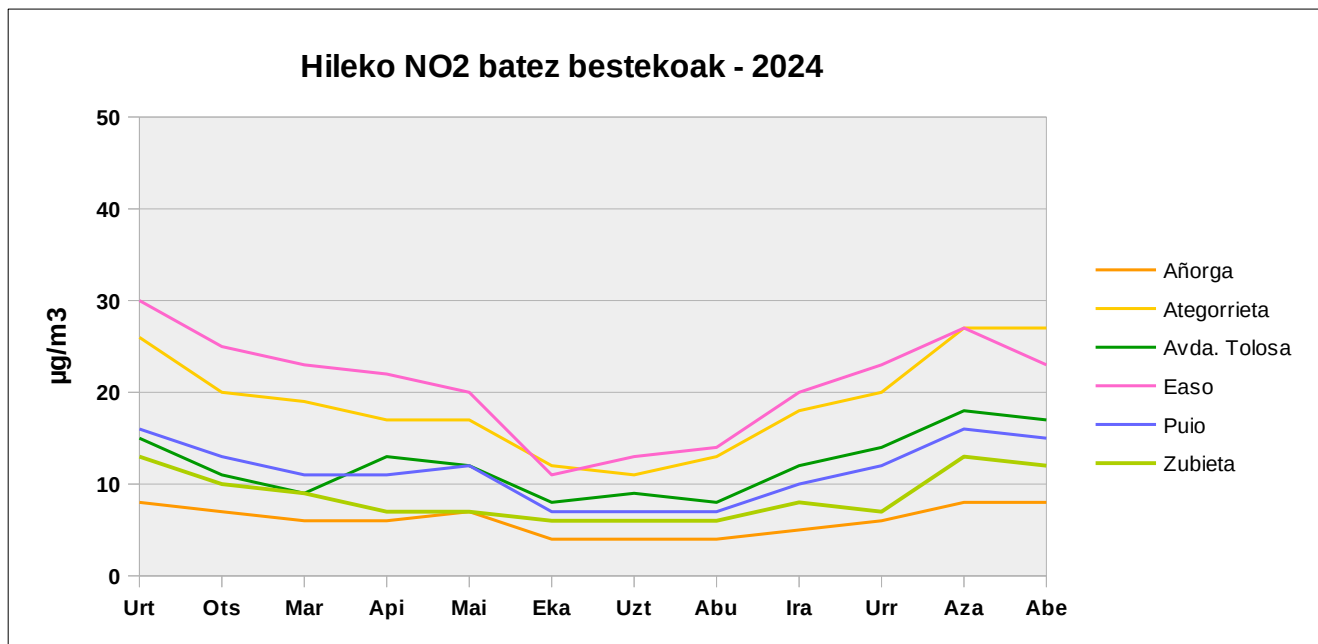
Aldiz, Zuzentarau berrian ezarritako helburuei dagokienez, Easoko estazioak bi puntuz gainditzen du urteko muga balioa. Estazio guztiek eguneko eta orduko helburuak betetzen dituzte.

OMEren jarraibideei dagokienez, egoera guztiz desberdina da. Nahiz eta guztiek betetzen duten ordu balioen muga, Añorgako eta Zubietako estazioek bakarrik betetzen dituzte helburu guztiak (urtekoak, egunekoak eta ordukoak).

Easoko geltokiak ditu balio txarrenak, eta, ondoren, Ategorrietakoak, distantzia jakin batera. Biak dira hirian kutsatzaile horren iturri nagusi diren trafiko handiko bideen ondoan kokatutako estazioak.



3. Irudia. 2024an hiriko estazioetan neurtutako NO₂-aren urteko batez bestekoak.

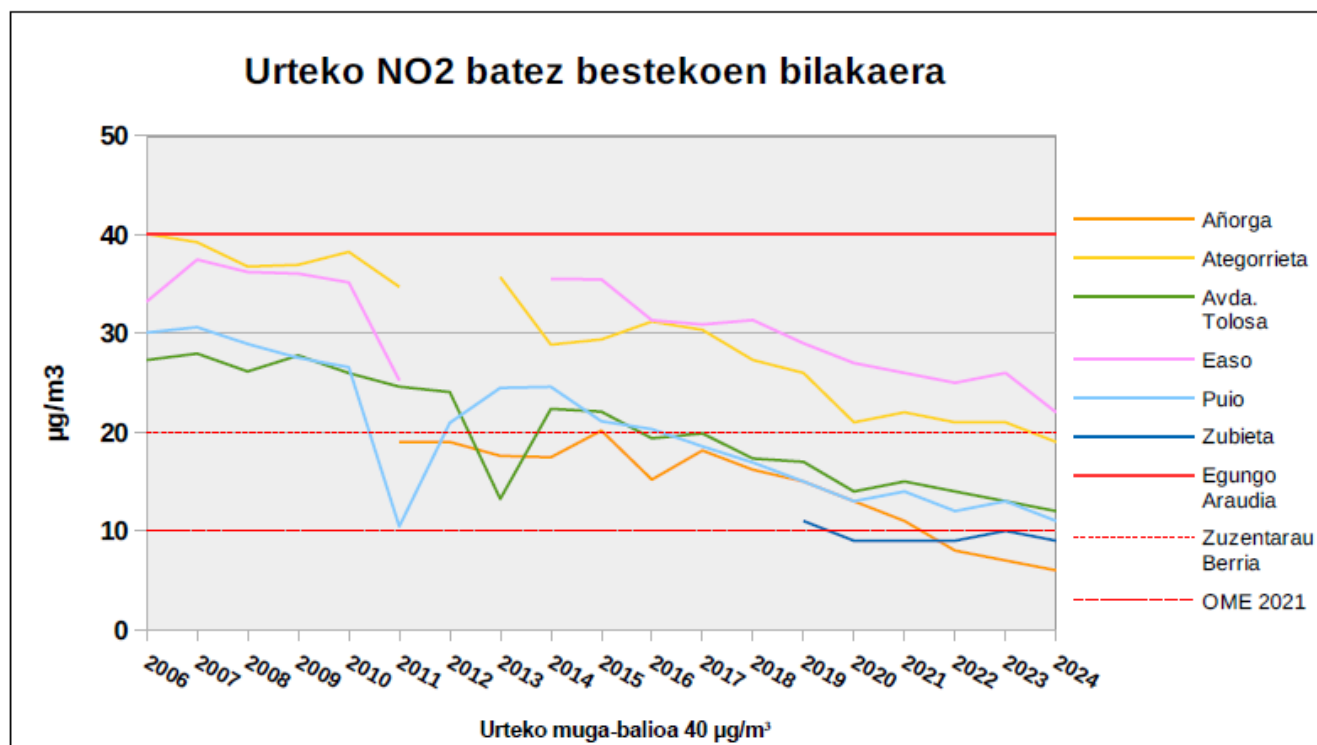


1go Grafikoa. Hileko NO₂ batez bestekoak 2024an.

Oro har, kutsatzaile honen balio handienak urteko lehen eta azken hilabeteetan erregistratzen dira, trafikotik datozen gasen sakabanaketarako baldintza meteorologiko okerragoen eraginagatik eta berokuntza-sistemetatik datozenen baturagatik.



➤ Bilakaera azken urteetan



2. Grafikoa. NO₂ urteko batez bestekoen bilakaera, araudiaren mugarekiko.

Kutsatzaile honek beheranzko joera izan du azken urteetan.

Estazioen datuak hiru taldetan bana daitezke. Bi trafiko estaziok (Easo eta Ategorrieta) gainerakoek baino balio altuagoak dituzte, eta 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ inguruan mantentzen dira, Zuzentarau berrian ezarritako muga.

Beste bi estaziok (Avda. Tolosa eta Puio) 20 eta 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bitarteko balioak dituzte, Zuzentarau berrian ezarritako muga eta OMEren jarraibidea.

Azkenik, azken urtean OMEren jarraibidea betetzen duten bi estazio daude (Añorga eta Zubieta).



PM₁₀ - 10 MIKRATIK BEHERAKO DIAMETROA DUTEN PARTIKULAK

➤ Iturriak

Hiri inguruneetan, giroko aireko PM₁₀ eta PM_{2,5} partikulen maileri egiten zaien ekarpenik handiena ibilgailuen trafikoaren, industria isurien, bizitegi isurpenen, eraikuntzaren, hauts mineralaren berreskitzearen eta itsas aerosolaren eta kostaldeko ontzien ekarpenei dagokie.

➤ Helburuak

BATEZ BESTEKOAK	MUGA BALIOA(102/2011 ED)	MUGA BALIOA (Zuzentarau berria)	JARRAIBIDEAK (OME)
Egunekoa	50 µg/m³ (Urteko 35 gaitz gaitz gehienez)	45 µg/m³ (Urteko 18 gaitz gaitz gehienez)	45 µg/m³ (Urteko 3 gaitz gaitz gehienez)
Urtekoa	40 µg/m³	20 µg/m³	15 µg/m³

➤ 2024ko datuak

ESTAZIOA	Datu %	PM ₁₀	
		Eguna	Urtea
		Batez bestekoa	Batez bestekoa
		Egun kop. > 50 y 45 µg/m ³	15 – 40 µg/m ³
AÑORGA	98,63	2 - 3	16
ATEGORRIETA	98,91	3 - 9	21
AVDA. TOLOSA	99,73	1 - 1	12
EASO	100	2 - 2	17
PUIO	71,58	1 - 2	11
ZUBIETA	97,54	0	13

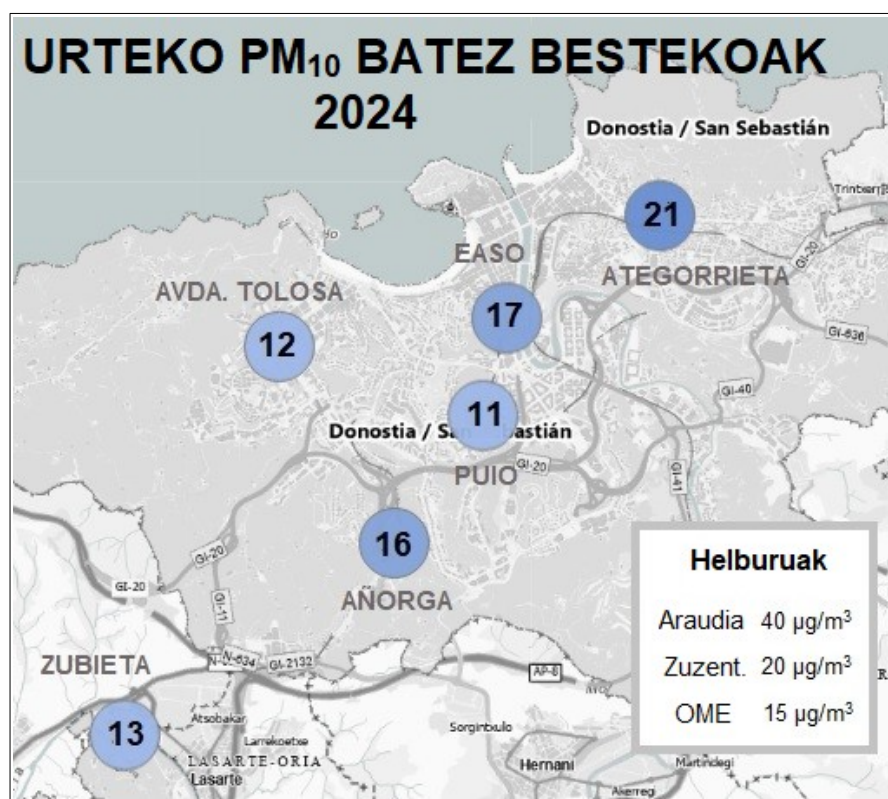
Estazio guztiek betetzen dituzte araudiak ebaluazio urterako ezarritako helburuak.

Aldiz, Zuzentarau berrian ezarritako helburuei dagokienez, Ategorrietako estazioak puntu bakar batean gaitzitzen du urteko muga balioa. Gainerako estazioek urteko eta eguneko helburuak betetzen dituzte, eta azken hori Ategorrietako estazioan ere betetzen da.

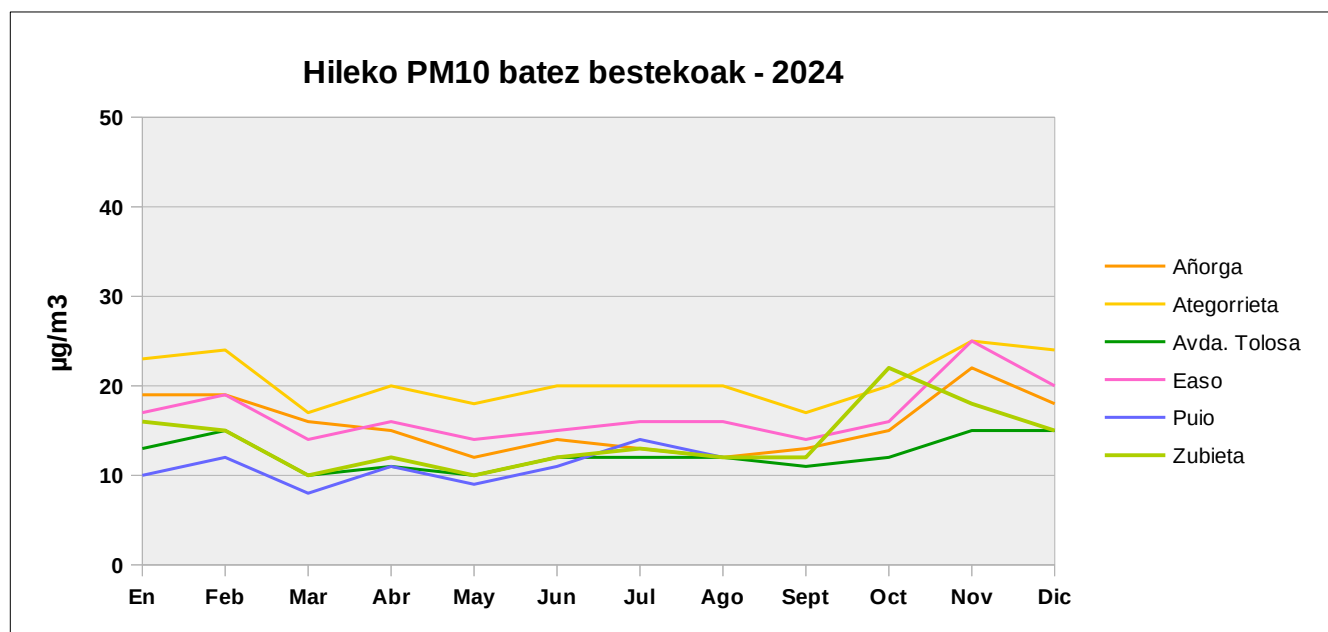
OMEn jarraibideei dagokienez, Avda. Tolosak, Puiok eta Zubietak urteko mugak betetzen dituzte. Gainera, Añorga, Avda. Tolosa, Easo, Puio eta Zubietako estazioek eguneko balioen mugak betetzen dituzte. Ategorrietako estazioak, berriz, ez ditu betetzen ez urteko mugak, ez egunekoak.

Trafikoaz gain, Ategorrietako estazioak hainbat iturritako partikulak jasotzen ditu ziurrenik (bizitegiak eta etxeak, landare-emisioak, etab.), eta horiek, gaitzadak partikulak berreskitzearekin batera, maila altuenak izatea azal dezakete. Añorgaren kasuan, industria jardura da, argi eta garbi, partikulen iturri nagusia.

Kontuan izan behar da Puioko estazioa ez dela iristen araudian eskatzen den gutxiengo datu atzipenera, adierazgarritzat har dadin.



4. Irudia. 2024an hiriko estazioetan neurtutako PM₁₀ partikulen urteko batez bestekoak.



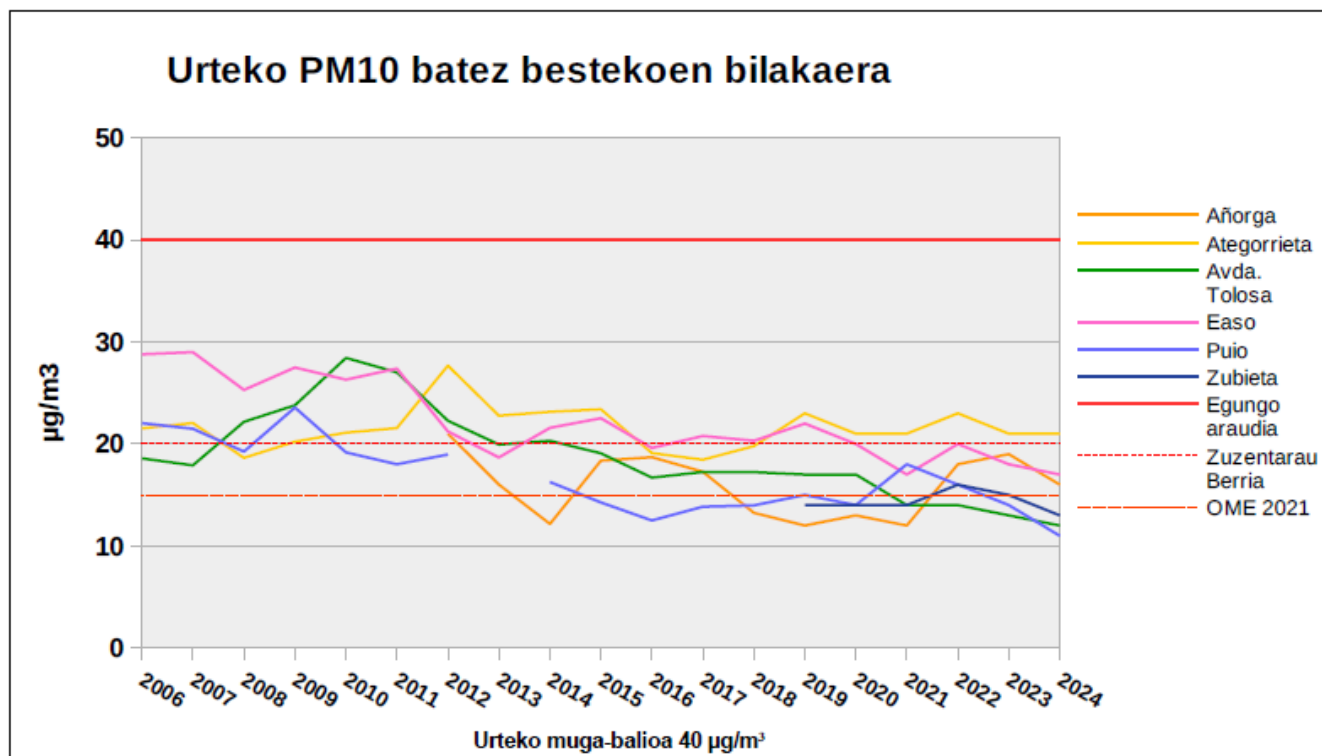
3. Grafikoa. Hileko PM₁₀ partikulen batez bestekoak 2024an.

Oro har, kutsatzaile horren balio altuenak urteko lehen eta azken hilabeteetan erregistratzen dira, sakabanaketarako baldintza meteorologiko okerragoen intzidentziaren ondorioz. 2024an, Saharako basamortutik etorritako hauts intrusioen eragina ez da aurreko urteetakoa bezain nabarmena izan, eta urteko azken hilabeteetan kontzentratu dira.



Puioko estazioan kokatutako neurketa-ekipoa irailean matxuratu zen, eta, beraz, hilabete horretan eta hortik aurrera erregistratutako balioak ez dira adierazgarriak.

➤ Bilakaera azken urteetan



4. Grafikoa. PM₁₀ partikulen urteko batez bestekoen bilakaera, araudiaren mugarekiko.

2024an estazio bakoitzean joera desberdina izan ondoren, beherakada orokorra izan da, Ategorrietan izan ezik, aurreko urteko balioei eutsi baitie.

2024 prezipitazio askoko urtea izan zen, Igeldoko estazio meteorologikoan metro koadroko 1.900 litro erregistratu ziren, batez bestekoa baino 300 litro gehiago, eta horrek partikulen jaitsiera eragin zezakeen.

Horrela, estaziokako datuak hiru multzotan bana daitezke.

Ategorrietako estazioa Zuzentarau berrirako proposatutako muga (20 µg/m³) baino puntu bat gorago mantendu zen.

Easo eta Añorgak 20 eta 15 µg/m³ bitarteko balioak dituzte.

Azkenik, hiru estaziok (Avda. Tolosa, Puio eta Zubieta) OMEk gomendatutako urteko batez bestekoaren muga betetzen dute (15 µg/m³).



PM_{2,5} – 2,5 MIKRAKIK BEHERAKO DIAMETROA DUTEN PARTIKULAK

➤ Iturriak

Partikula finenak mota guztietako errekuntza prozesuen ondorioz sortzen dira, ibilgailuen motorrak, energia instalazioak, bizitegi isurketak, baso suteak eta industria prozesu batzuk barne.

➤ Helburuak

BATEZ BESTEKOAK	HELBURU BALIOA (102/2011 ED)	MUGA BALIOA (Zuzentarau berria)	JARRAIBIDEAK (OME)
Egunekoa	-	25 µg/m³ (Urteko 18 gaingitze gehienez)	15 µg/m³ (Urteko 3 gaingitze gehienez)
Urtekoa	25 µg/m³	10 µg/m³	5 µg/m³

➤ 2024ko datuak

ESTAZIOA	Datu %	PM _{2,5}	
		Eguna	Urtea
		Batez bestekoa	Batez bestekoa
		Egun kop. > 25 y 15 µg/m ³	5 – 25 µg/m ³
AÑORGA	98,63	0 - 12	7
ATEGORRIETA	97,81	0 - 7	7
AVDA. TOLOSA	99,73	0 - 7	6
EASO	100	0 - 17	8
PUIO	71,58	0 - 12	6
ZUBIETA	97,81	0 - 20	8

Estazio guztiek betetzen dituzte araudiak ebaluazio-urterako ezarritako helburuak.

Era berean, estazio guztiek Zuzentarau berrirako proposatutako urteko eta eguneko helburuak betetzen dituzte.

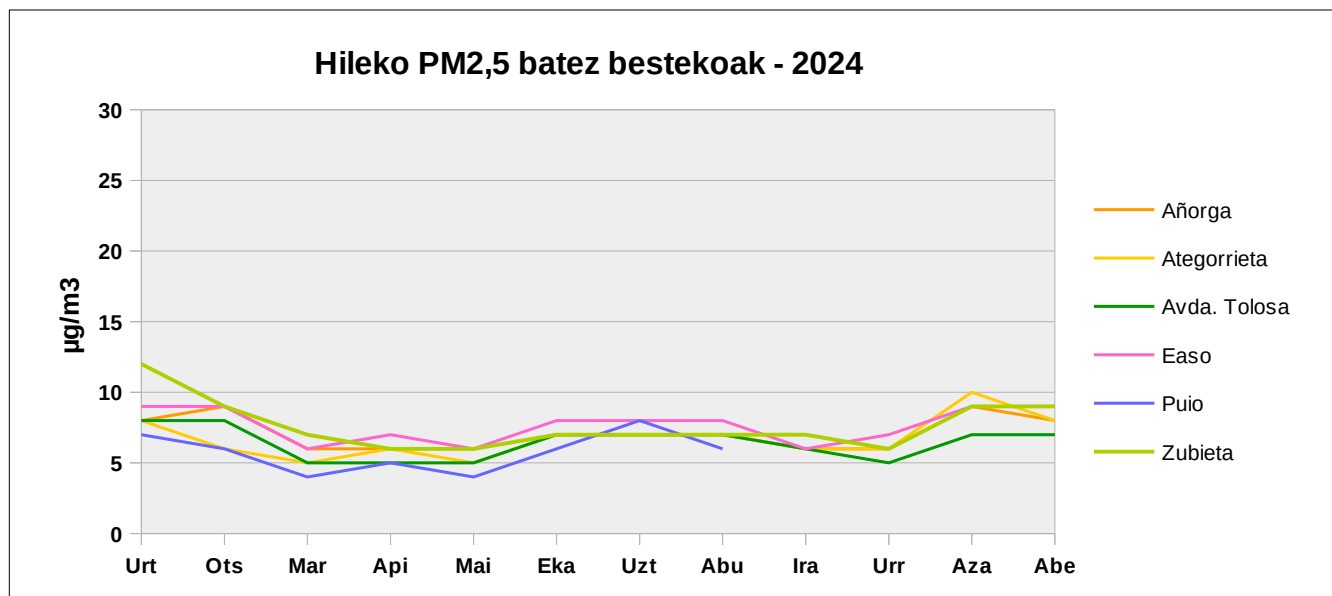
Aitzitik, hiriko estazioetako batek ere ez ditu betetzen OMEren jarraibideak, ez urteko balioetarako, ez egunekoetarako.

Kasu honetan, Zubietako estazioak ditu maila altuenak, eta hainbat iturritatik jaso ditzake: industrietatik, bizitegietatik, trafikotik...

Kontuan izan behar da Puioko estazioa ez dela iristen araudian eskatzen den gutxieneko datu atzipenera, adierazgarritzat har dadin.



5. Irudia. 2024an hiriko estazioetan neurtutako PM_{2,5} partikulen urteko batez bestekoak.



5. Grafikoa. Hileko PM_{2,5} batez bestekoak 2024an.

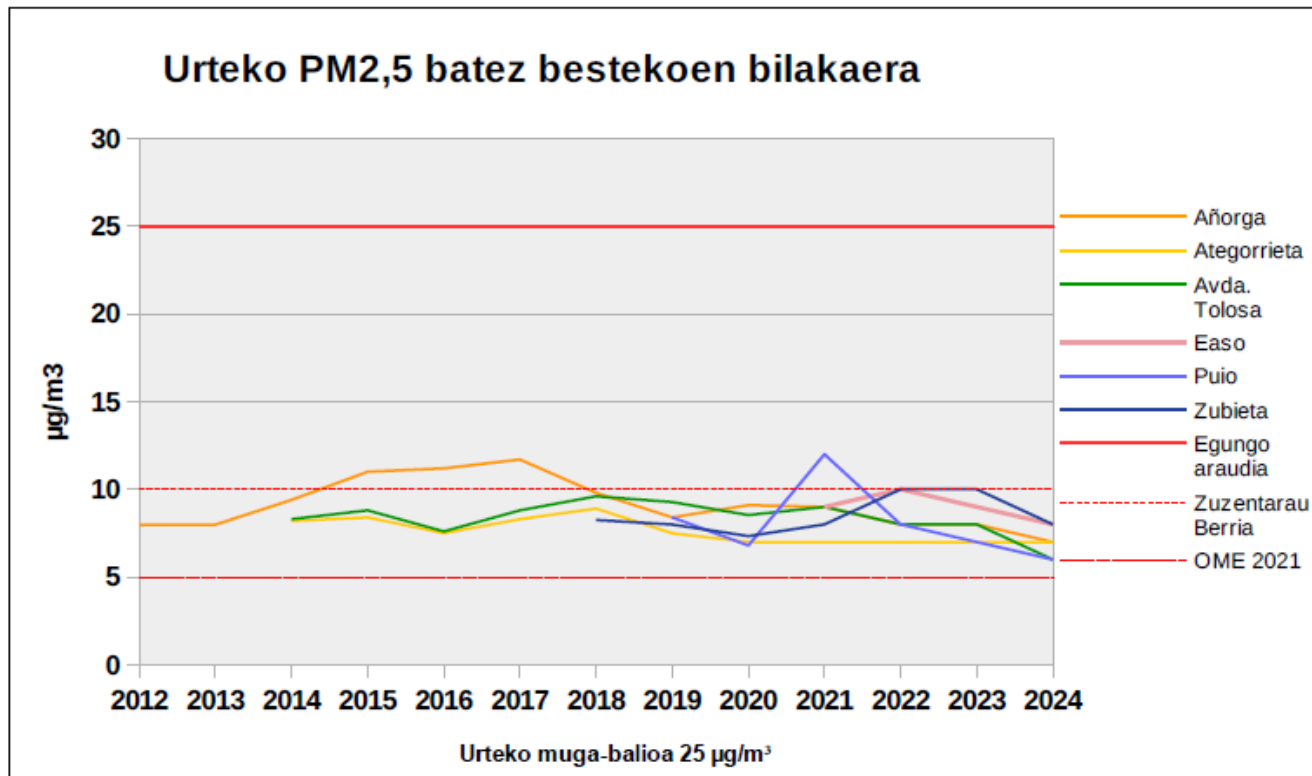
Kutsatzaile horren balioak ez dira asko aldatzen urtean zehar partikula handiagoeekin alderatuta, Zubietan urtarrilean erregistratutako balioak izan ezik.

Puioko estazioan kokatutako neurketa ekipoa irailean matxuratu zen, eta, beraz, hilabete horretan eta hortik aurrera erregistratutako balioak ez dira adierazgarriak.



Puioko estazioan kokatutako neurketa-ekipoa irailean matxuratu zen, eta, beraz, hilabete horretan eta hortik aurrera erregistratutako balioak ez dira adierazgarriak.

➤ Bilakaera azken urteetan



6. Grafikoa. PM_{2,5} partikulen urteko batez bestekoen bilakaera, araudiaren mugarekiko.

Partikula handienek bezala (PM₁₀), hiriko PM_{2,5} mailek behera egin zuen azken urtean.

Oro har, estazio guztietan kontzentrazioak 10 µg/m³ baino txikiagoak dira, eta araudiak ezarritako mugatik urrun daude.

Puioko estazioak igoera nabarmena izan zuen 2021ean, eta baliteke Saharako hauts intrusioek eta gertuko beste iturri batzuetako isuriek eragin izana igoera hori.

Hala ere, estazio horren mailak dira gehien jaitsi direnak, eta 2024an hiriko urteko batez besteko txikiena izan zuen estazioa izan zen, nahiz eta ezin den datu hori adierazgarritzat hartu, ez baita iristen eskatutako gutxieneko datu atzipenera.



O₃ – OZONOA

➤ Iturriak

Ozonoa erreakzio kimiko konplexuen bidez sortzen den bigarren mailako kutsatzailea da, gas aitzindarien emisio iturrietatik abiatuta poluzioa jasotzen duten eremuetara. Erreakzio horietan aitzindari gisa jarduten duten beste gas poluitzaile batzuek parte hartzen dute, batez ere nitrogeno oxidoek (trafikoa) eta konposatu organiko lurrunkorrek (landareztatik eratorritako KOL-ak, bai antropikoak, bai biogenikoak).

O₃ mailak handiagoak dira hiri handien periferietan eta landa eremuetan, erreakzio fotokimikoak nolabaiteko distantzia behar baitu O₃ sortzeko aitzindarietatik abiatuta.

Eratu ondoren, eta NO maila altuak dituzten hiri-inguruneetan, O₃-a azkar kontsumitzen da NO-tik NO₂-ra oxidatuz. Horregatik, trafikoko hiriguneetan O₃ mailak oso baxuak izaten dira, gutxi kutsatutako inguruneetan baino askoz baxuagoak. Inguru horietan, hiri eremu kutsatuetatik eta industrialetatik aire masak garraiatzean sortutako O₃-a jasotzen da, eta ez dago hori kontsumi dezakeen NO-rik.

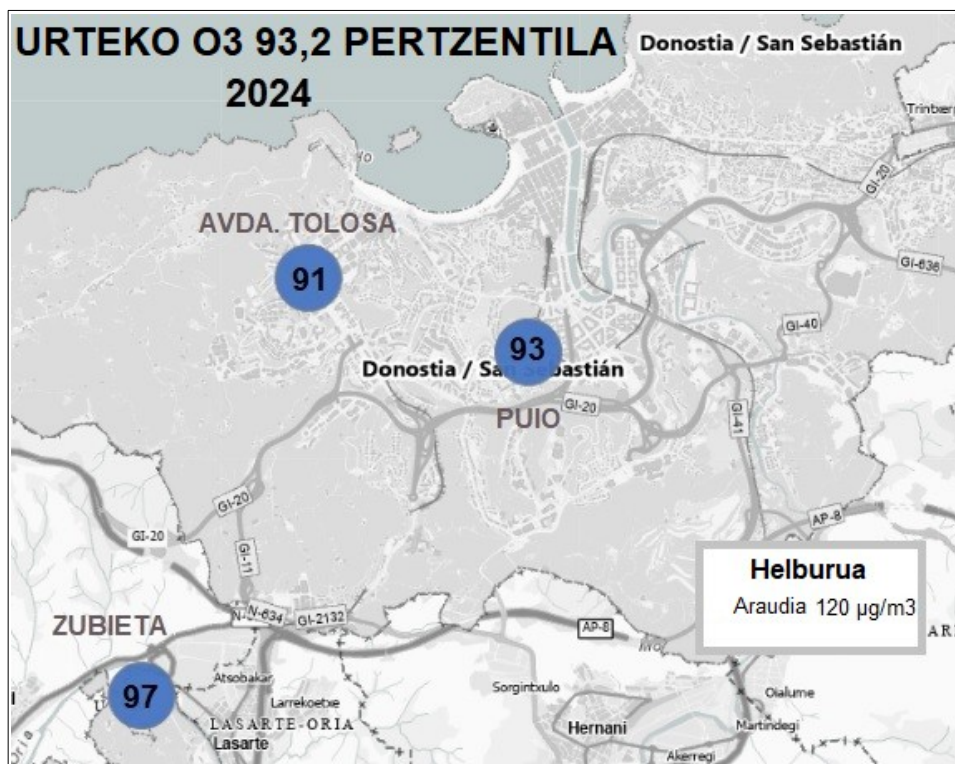
➤ Helburuak

BATEZ BESTEKOA	INFORMAZIO ATALASEA (102/2011 ED)	INFORMAZIO ATALASEA (Zuzentarau berria)	JARRAIBIDEAK (OME)
Ordukoa	180 µg/m ³	180 µg/m ³	-

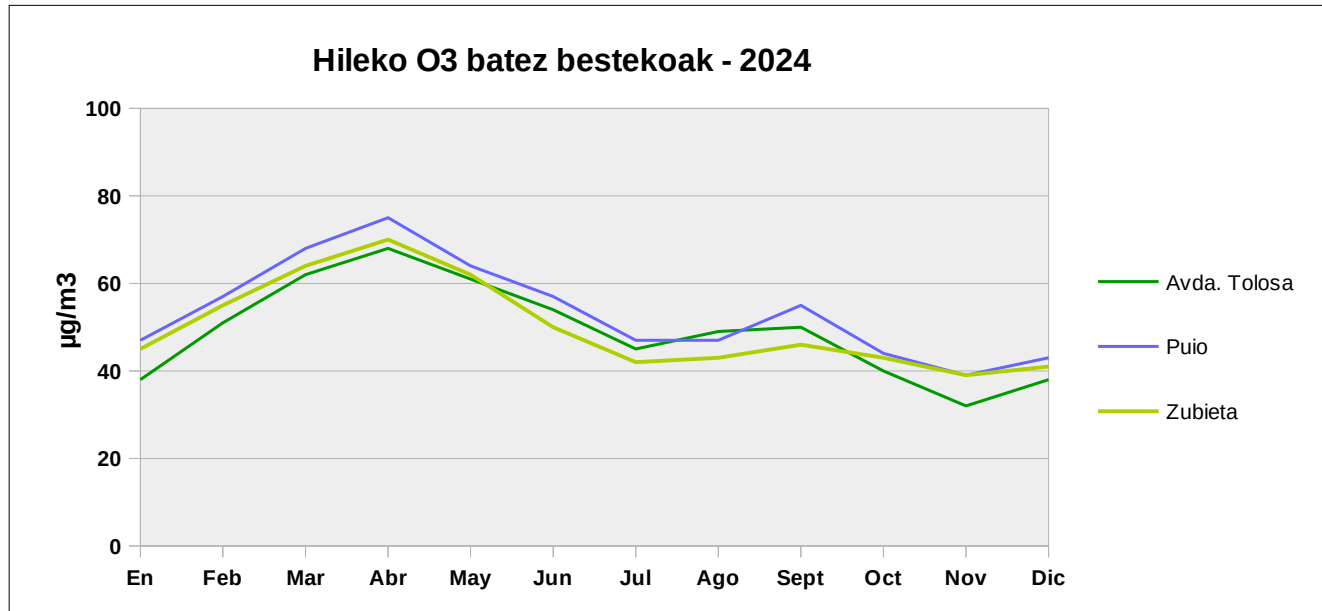
EGUNEKO ZORTZIORDUKO MUGIKORREN MAXIMOA	HELBURU BALIOA (102/2011 ED)	HELBURU BALIOA (Zuzentarau berria)	JARRAIBIDEAK (OME)
Egunekoa	120 µg/m ³ (25 gaingitze gehienez 3 urteko batez besteko gisa)	120 µg/m ³ (18 gaingitze gehienez 3 urteko batez besteko gisa)	100 µg/m ³ (Urteko 3 gaingitze gehienez)

➤ 2024ko datuak

ESTAZIOA	Datu %	O ₃		
		Ordua	Eguna	
		Maximoa	Maximoa	Maximoa
		180 µg/m ³	Egun kop. > 120 µg/m ³	Egun kop. > 100 µg/m ³
AVDA. TOLOSA	95,15	135	0	5
PUIO	95,18	132	0	10
ZUBIETA	97,53	137	1	19



6. Irudia. Hiriko estazioetan 2024an neurtutako O₃-aren urteko 93,2 pertzentilak.



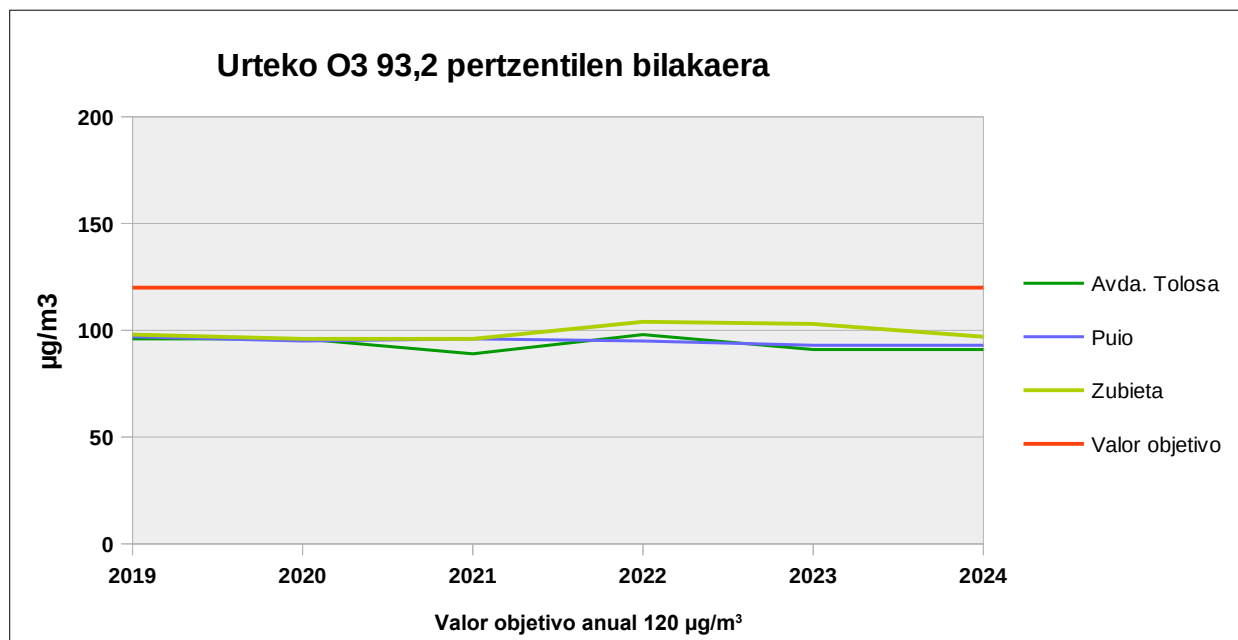
7. Grafikoa. Hileko O₃ batez bestekoak 2024an.

Ohikoena da kutsatzaile horren balio altuenak udako hilabeteetan erregistratzea, eguzki erradiazioaren maila altuenekin batera, baina 2024an apirilean gertatu ziren, eta, beraz, ezohiko urtea izan zen.

Aemet-en datuen arabera, 2024 urtea bereziki hotza eta hezea izan zen Gipuzkoan. Igeldoko estazio meteorologikoan metro koadroko 1.900 litroko prezipitazioa erregistratu zen, Donostiarako ohikoak diren balioak baino 300 litro gehiago. Beraz, aldakortasun meteorologikoa izan zitekeen desplazamendu horren arrazoiak.



➤ Bilakaera azken urteetan



8. Grafikoa. O₃--aren 93,2 pertzentilen bilakaera, araudiaren mugarekiko helburu mugarekiko.

93,2 pertzentila urteko helburu-balioa 25 aldiz baino gehiago gaitu den adierazten duen estatistikoa da, eta hori da araudiak baimentzen duena. Balioa 120 µg/m³ baino handiagoa bada, gaitu egin da, eta bestela, ez.

Kasu honetan, estazio guztien balioak txikiagoak dira, eta, beraz, araudia bete da.

Adierazle horren balioak egonkor mantendu dira hiriaren azken urteetan, 90 eta 100 µg/m³ artean.



3. ONDORIOAK

Oro har, Easo eta Ategorrieta estazioek (biak trafikokoak) dituzte NO_2 eta PM_{10} balio altuenak. Horiei Añorgako estazioa gehitu behar zaie, PM_{10} partikulen balio altuenak dituen hurrengoa, industria-jatorria duena.

Partikula finenek banaketa homogeenagoa dute hirian zehar, eta Zubietako estazioak ditu balio altuenak.

Ozonoaren kasuan, Zubietako estazioak ditu balio altuenak, hiriaren kanpoaldean dagoelako, eta inguruko industrialde eta trafiko guneetatik ekarpenak jasotzen dituelako.

Hauek dira azken urteetako kutsatzaile nagusien joerak:

- NO_2 -aren urteko batez bestekoek beheranzko joera dute estazio guztietan.
- PM_{10} partikulen urteko batez bestekoak jaitsi egin dira estazio guztietan, Ategorrietan izan ezik, bertan mantendu egin baitira aurreko urtearekin alderatuta.
- $\text{PM}_{2,5}$ partikulen urteko batez bestekoak egonkor mantentzen dira, 2024an estazio guztietan jaitsiera txiki bat eman zen.
- O_3 -aren urteko mailak konstante mantendu dira azken urteetan.

Indarrean dagoen araudiaren ikuspuntutik (102/2011 Errege Dekretua), hiriko estazio guztiek betetzen dituzte eguneko zein urteko balioetarako ezarritako mugak.

2030erako Zuzentarau berrian ezarritako helburuei dagokienez, Easok ez du betetzen NO_2 -rako urteko muga balioa, eta Ategorrietak, berriz, PM_{10} -erako urteko muga balioa. Aldiz, ezarritako gainerako helburuak betetzen dira.

OMEren jarraibideei dagokienez, estazio gehienek ez dituzte betetzen ez eguneko ez urteko balioak.

Añorgako eta Zubietako estazioek NO_2 -rako urteko jarraibideen balioak betetzen dituzte eta Añorga, Avda. Tolosa, Puio eta Zubietako estazioek PM_{10} -erako urteko jarraibideen balioak.

Oro har, PM_{10} partikulen balioak dira OMEren jarraibideak betetzetik gertuen daudenak, eta NO_2 -arenak dira alderik handiena dutenak.

Era berean, urteko balioek egoera hobea erakusten dute jarraibideekin alderatuta, eguneko balioek baino.



4. UDAL SENTSOREEN DATUAK

Jarraian, sentsoreetan kutsatzaile bakoitzerako neurtutako datuak aurkezten dira. NO₂, PM₁₀ eta PM_{2,5} kutsatzaileentzat lortutako datuak aztertzen dira, Zuzentarau berrian ezarritako helburuekin alderatuta hirian balio altuenak dituzten kutsatzaileenak.

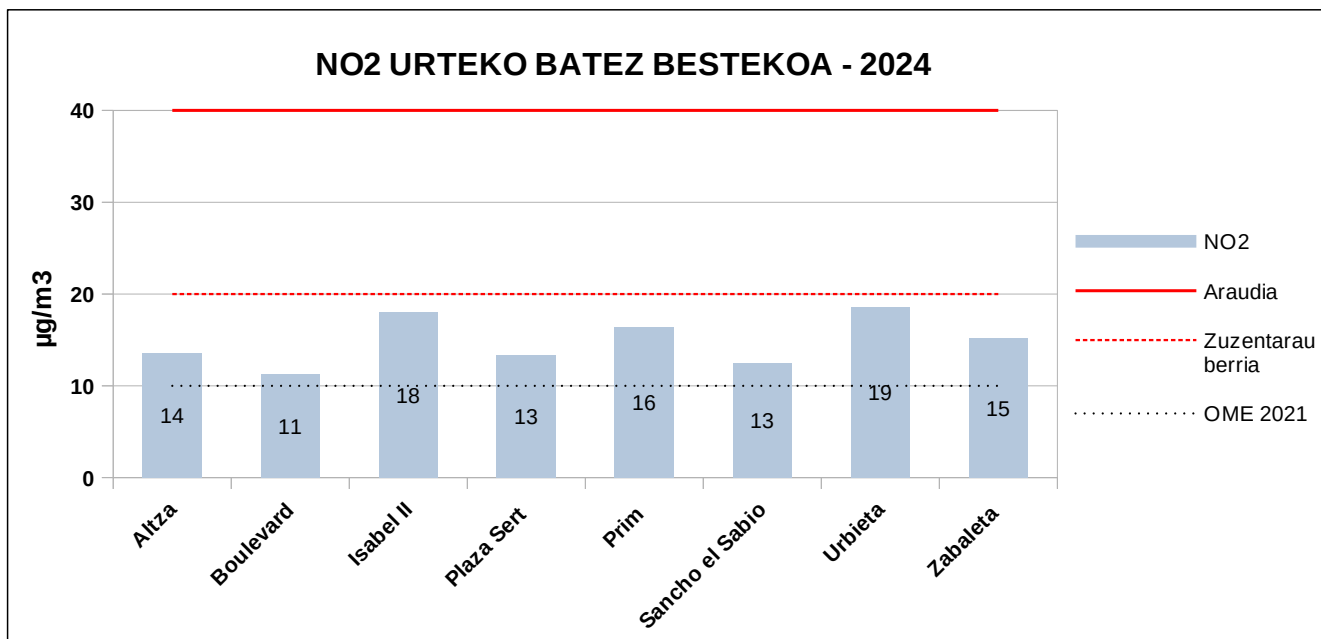
Urteko batez bestekoak aztertzen dira, inguru bakoitzean erregistratutako balioen adierazle direla uste delako. Federico García Lorca eta Duque de Mandas-en lortutako datuak ez dira gehitu, sentsore horiek duela denbora gutxi daramatelako neurtzen (2024ko abendutik).

Hurrengo taulan, 2024an NO₂-rako eta PM₁₀ eta PM_{2,5} partikuletarako neurtutako urteko batez bestekoak laburbiltzen dira:

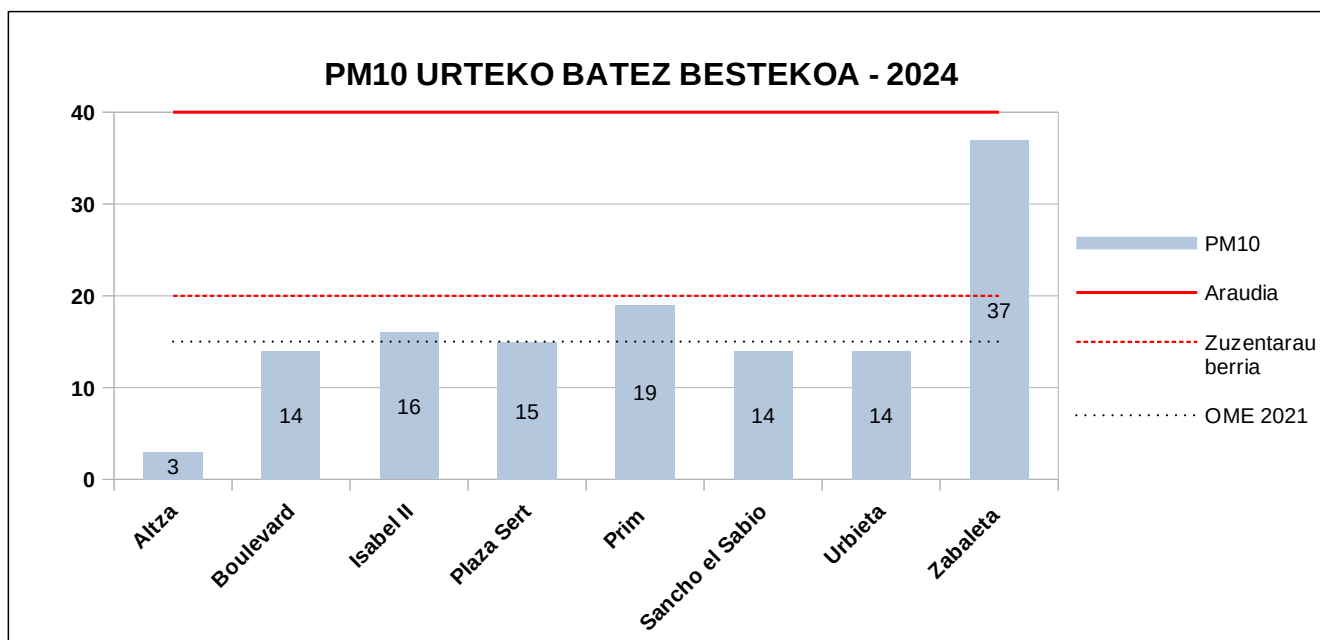
SENTSOREA	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)
ALTZA	14	3	3
BOULEVARD	11	14	6
ISABEL II*	18	16	8
PLAZA SERT*	13	15	7
PRIM*	16	19	8
SANCHO EL SABIO	13	14	6
URBIETA	19	14	6
ZABALETA*	15	37	10

3. Taula. 2024an hiriko sentsoreetan neurtutako urteko batez bestekoak. * 2024ko ekainean jarritako sentsoreak.

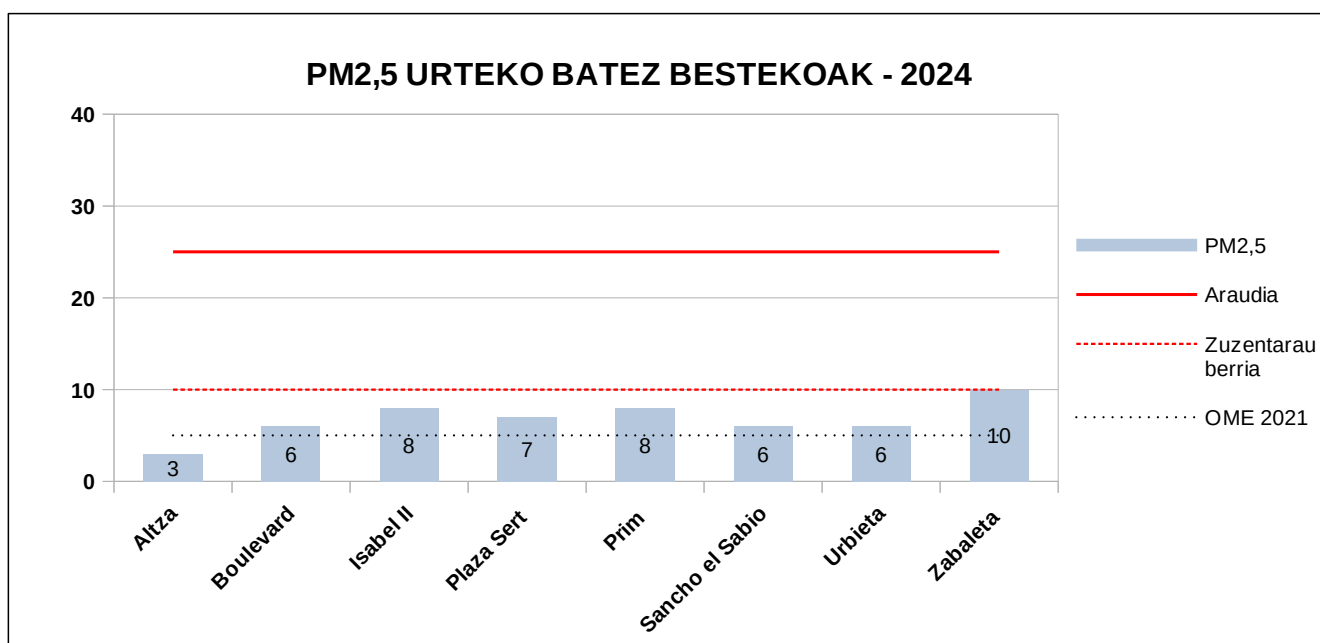
Lortutako balioak bat datoz Kontrol eta Zaintza Sareko estazioetan lortutakoekin. Nabarmentzekoak dira Zabaletako sentsoreak erregistratutako partikula-balio altuak, metro gutxira dagoen eraikinaren fatxada birgaitzeko obretatik datozenak. Ondorengo grafikoetan kutsatzaile bakoitzaren balioak aurkezten dira.



9. Grafikoa. 2024an hiriko sentsoreetan neurtutako NO₂ urteko batez bestekoak.



10. Grafikoa. 2024an hiriko sentsoreetan neurtutako PM₁₀ urteko batez bestekoak.



11. Grafikoa. 2024an hiriko sentsoreetan neurtutako PM_{2,5} urteko batez bestekoak.