

Ozonoaren egungo egoera Euskadin



Airea

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN ETA LURRALDE
POLITIKA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Y POLÍTICA TERRITORIAL

Ozonoaren egungo egoera Euskadin

Data	2016
Zuzendaritza teknikoa	EAEko Airearen Kalitatearen Kontrol Sarea
Propietario	Eusko Jaurlaritza. Ingurumen eta Lurralde Politika Saila Ingurumen Administrazio Zuzendaritza

1. SARRERA

Airearen kalitateari dagokion urtarrilaren 28ko 102/2011 Errege Dekretuan ozonoarentzat giza osasunaren babeserako helburu-balio jakin bat finkatzen da.

Helburu-balio honen arabera, zortzi ordukoen batezbesteko mugikorren eguneko maximoak ezin dira $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoak izan urteko 25 egunetan baino gehiagotan. Gainera, araudiak gainditze egun kopurua azken hiru urteen batezbesteko gisa kalkulatu behar dela zehazten du.

Euskadin, 2009-2015 aldian, balio hori zenbait estaziotan gainditu da. Hurrengo taulan ikus daitezke gainditze horiek:

URTEA	ESTAZIOA	GAINDITZE KOPURUA (3 urteko batezbestekoa)
2009	Valderejo	27
2010	Elciego	28
2010	Izki	27
2010	Valderejo	26
2011	Urkiola	27
2011	Valderejo	34
2012	Jaizkibel	31
2012	Valderejo	35
2013	Jaizkibel	34
2013	Valderejo	33
2014	Jaizkibel	27
2014	Valderejo	32
2015	Valderejo	32

Balio-helburua urtero bete ez duen estazio bakarra Valderejokoa da. 2015ean ere, Valderejo izan zen legezko muga bete ez zen leku bakarra.

Horregatik, hurrengo ataletan modu zehatzagoan aztertu da eremu horretan ozonoak duen jokaera.

2. 2009tik 2015era BITARTEKO OZONO KONTZENTRAZIOAK

2009-2015 Aldia

Bi aldagai ikertu dira kutsatzaile honek Valderejoko eremuan duen bilakaera ezagutu asmoz:

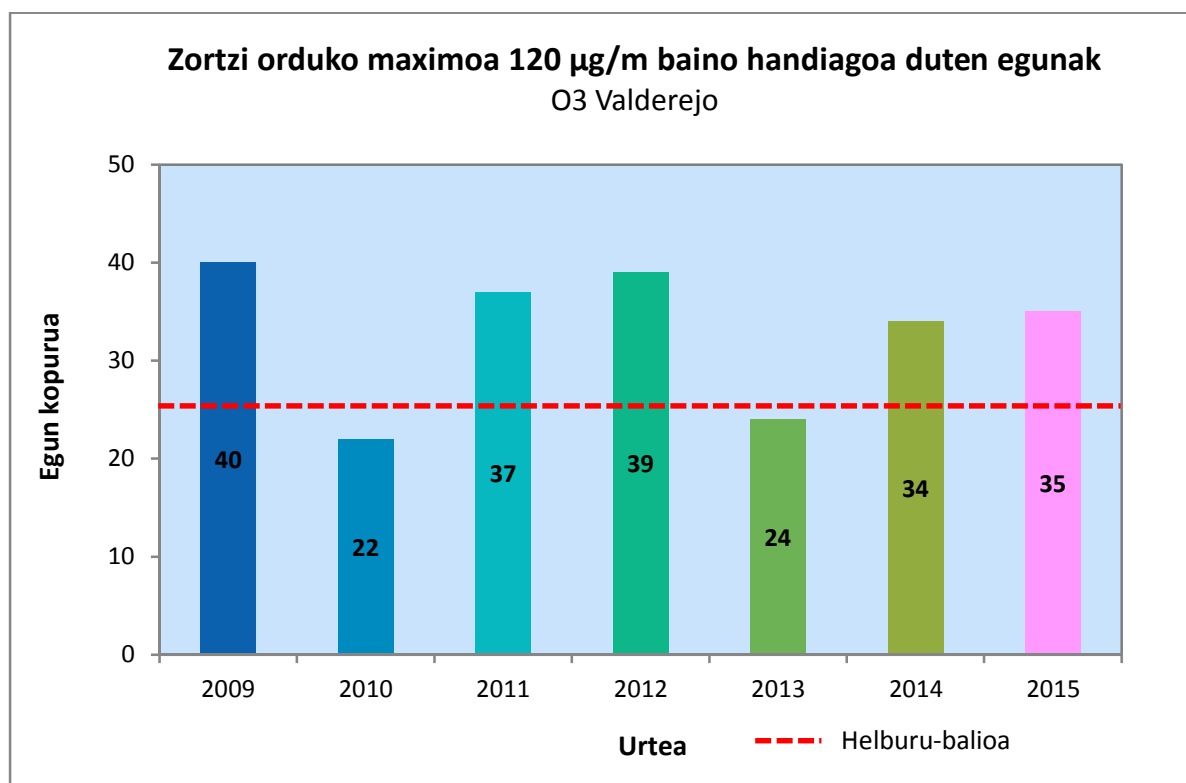
- 1.- Eguneko zortzi orduko maximoa $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoa duten egun kopuru
- 2.- Urteko zortzi orduko eguneko maximoen 93.2 pertzentilaren segida

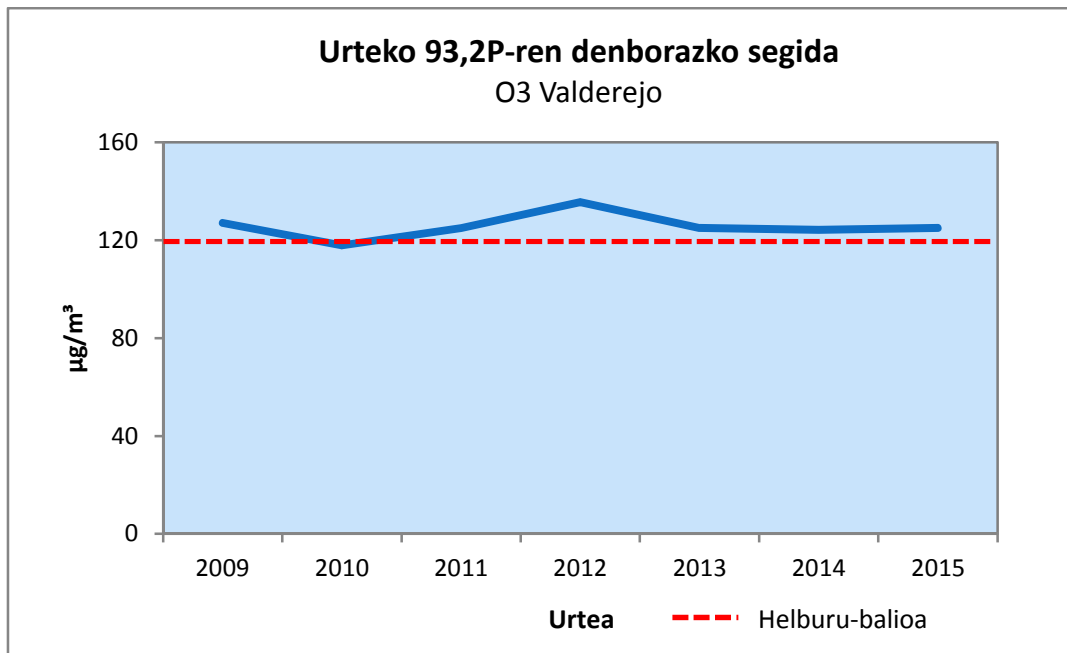
Lehena giza osasunaren babeserako legezko erreferentzia da. Zenbaki hori azkeneko hiru urteen batezbesteko bezala kalkulatzen da.

Bigarrena urtero neurtutako balioen joera ebaluatzeko balio duen adierazlea da. Gainera, adierazle honekin neurtutako balioak helburu-baliotik gertu dauden edo ez jakin daiteke.

93.2 pertzentila denborazko segidaren adierazle gisa erabilita, malda positiboa (goranzko joera) edo negatiboa (urteekin beheraka) den ezagutzeaz gain, balioak $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoak badira, agerian jartzen da, urte horretan, 25 gainditze baino gehiago neurtu direla (365 egunen %6,8).

Honakoak dira aldagai horientzat egindako grafikoak:





Emaitzak alderatzean, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ baino balio handiagoak dituzten egun kopuruak 93.2 pertzentilak baino gorabehera gehiago ditu.

Lehen kasuan helburu-balioa ez da betetzen zazpi urteetatik bostetan. Pertzentila aintzat hartuta, aldir, sei dira helburu-balioa betetzen ez duten urteak.

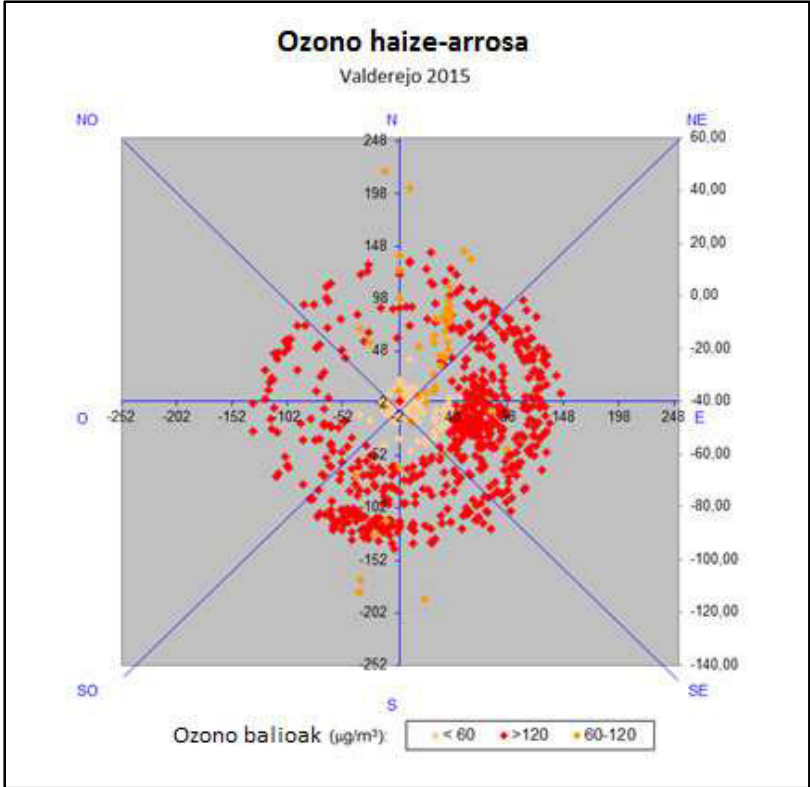
93.2P-ren denborazko segidak antzeko joera agertzen du aztertutako urteetan. Beraz, dirudienez, hurrengo urteetan ere ozono balio altuak errepikatuko dira.

2015 urtea

Jarraian, eremu horretan ozonoaren jokaera sakonago ezagutzeko, 2015eko gairiditze egunetan (35 guztira) 2015ean neurtutako datuak (kontzentrazioak, haizearen norabidea, urtaroko, asteko eta orduko banaketa) aztertu dira.

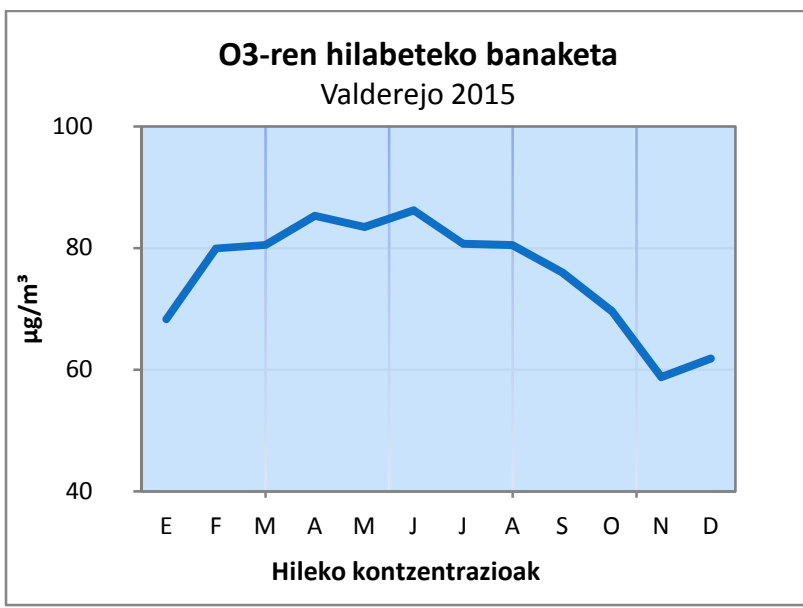
Hala, egun horietan neurtutako haizearen norabidea eta ozonoaren kontzentrazioak adierazten dituen haize-arrosa ekoiztu da.

Haize-arrosa kutsatzaile baten jatorria edo, gutxienez, kutsadura foku nagusien kokapena ezagutzeko baliagarria izan daiteke.

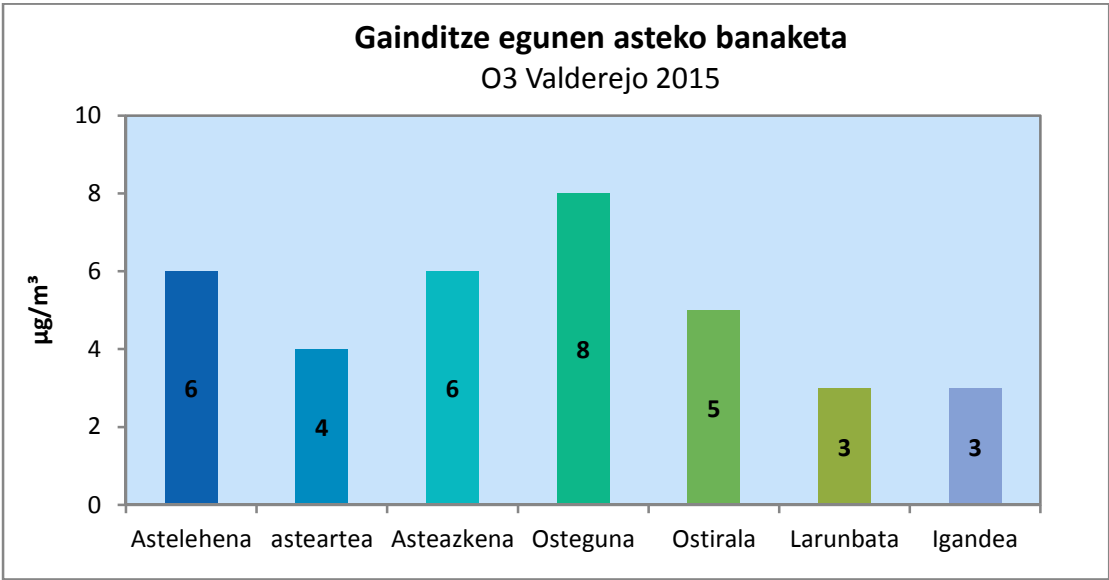


Nahiz eta balioa altuak norabide guztietan neurtu, ozono ekarpen handienak Ekialde eta Hego osagaieko haizeak nagusitzean gertatzen dira, hau da, Ebro ibaiaren ibarretik eta Arabar lautadatik iristen da kutsatzailea.

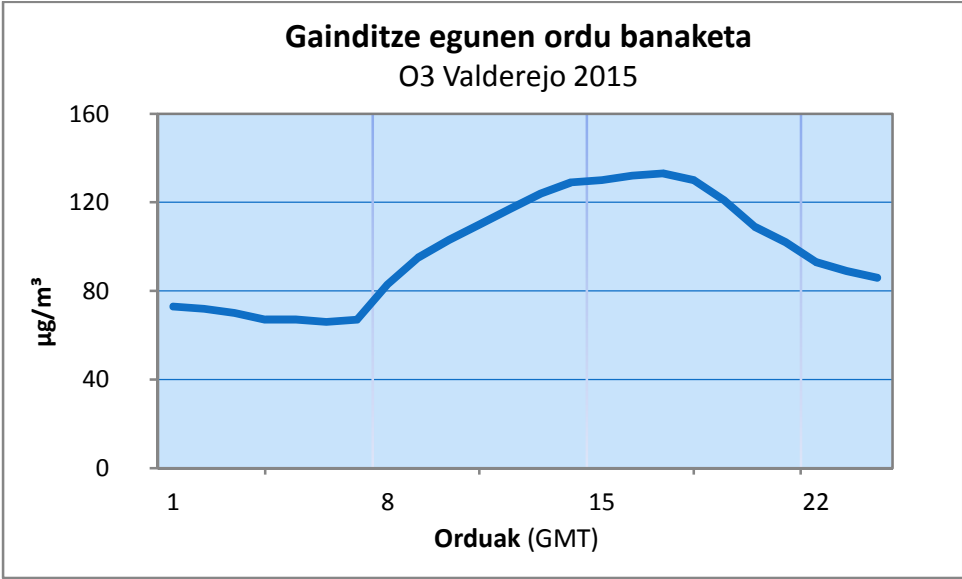
Bestalde, ozonoaren 2015eko denborazko zikloak aztertu dira. Zehazki, hilabeteko, asteko eta eguneko aldaketak aztertu dira kutsatzailearen denborazko jokaera patrioiak detektatzeko. Urtaroen analisirako orduko balioetatik lortutako hilabeteko batezbestekoak erabili dira. Asteko zikloa aztertzeke asteko egun bakoitzean emandako gaintitze egun kopurua kalkulatu da eta eguneko zikloa ikertzeko, aldiz, gaintitze egunetan neurtutako zortzi ordukoen batezbesteko mugikorak erabili dira.



Balio altuenak udako hilabeteetan behatzen dira: maximoak uztailean neurtzen dira eta apirilean ere balio altuak ematen dira. Minimoak, ordea, neguko hilabeteetan izaten dira, kasu honetan, azaroan eta abenduan.



Datuak behatuta banaketa horrek ez du zorizkoa ematen; gainditze gehienak, batez ere, aste erdiko egunetan gertatzen dira eta, aldiz, aste-bukaeretan gainditzeek behera egiten dute.



Oro har, ozonoaren kontzentrazioa igo egiten da eguzki-erradiazioarekin batera. Honela, balio handienak eguerdi inguruan neurtzen dira.

Aintzat hartu behar da grafikoan agertzen direnak GMT (Greenwich Mean Time) orduak direla, eta Euskadiko udako ordutegira moldatzeko bi ordu gehitu behar zaizkiela.

Gainditze egunen ordu banaketak ozonoa goizeko 9etatik aurrera arratsaldeko 17:00etan maximoa lortu arte igotzen dela agertzen du.

3. VALDEREJOKO OZONO KONTZENTRAZIOEN INTERPRETAZIOA

Valderejoko eremuaren deskribapena

Valderejoko estazioa izen bereko Parke Naturalaren Parketxean kokaturik dago. Parketxea bailara eremu batean dago, itsas mailatik 900 metrora, Gaubeako udal-barrutian.

Parke Naturalak Burgoseko lurretan barneratzen den sargunea osatzen du. Bailarak forma elipsoidala du eta MIM-EHE norabidea duten mendiz erabat inguratuta dago. Iparraldean Gobeia mendilerroak banatzen du Gaubeako udalerriko gainerako zatitik. Mendilerro hori IM-an dagoen Leron haitzetik (1.236 m.) Karria haitzara (1.130 m.) doa.

Mendilerro honek forma linealak eta zorrotzak ditu, bailara hegoaldetik inguratzen duen Artzena mendilerroak aitzitik profil bihurtuak du eta goi-lautada itxura.



Honela, erliebe honek, batez ere, hegoaldetik iristen diren kutsatzaileen sakabanaketa oztopa dezake.

Guztira, Gaubea bailarak 21.617 hektareako lurraldea barneratzen du eta, EUSTAT-en 2014ko datuen arabera, bertan **1.084 biztanle** bizi dira. Hasiera batean, hori litzateke ozono kutsaduraren eraginpean legokeen populazioa.

Ozonoaren jokaera

Ozono troposferikoa izaera konplexua duen bigarren mailako kutsatzailea da. Argiaren eraginpean ematen diren erreakzio kimikoen bidez sortzen da. Horregatik, jatorri fotokimikoa duen eta jarduera jakin batetik zuzenean emititzen ez den kutsatzailea dela esaten da. Erreakzio kimiko horietan hainbat aitzindarik parte hartzen dute, nagusiki:

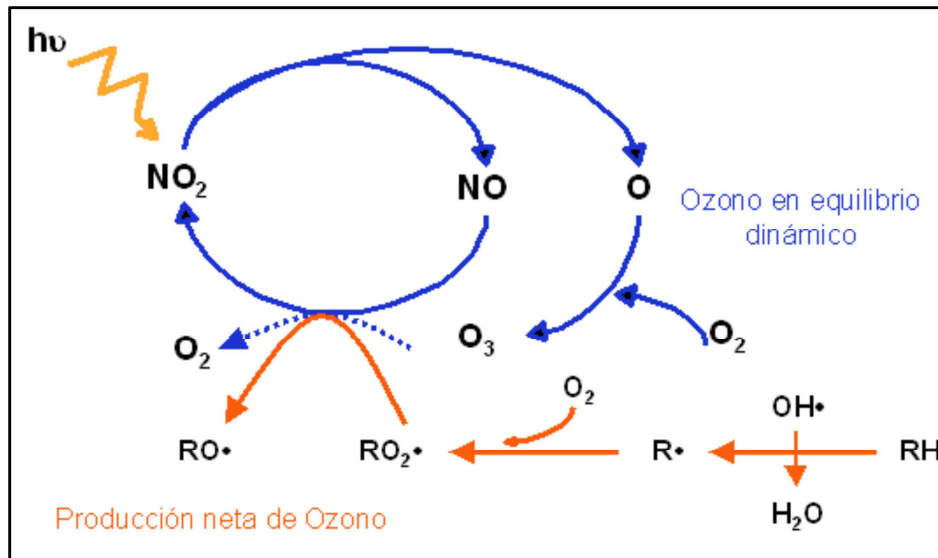
Nitrogeno oxidoek (bigarren mailako NO₂-a zuzenean igortzen denarekin batera) eta **konposatu organiko hegazkorrek** (KOH, bai antropikoak, bai landaredian jatorria duten biogenikoak).

CO-ak ere aitzindari gisa joka dezake.

Ozonoaren sorkuntza abiadura eta maila asko igotzen dira eguzki-erradiazioa, emisio antropogenoak eta KOH-ean igorpen biogenikoen ziklo biologikoa handitu ahala. Hori guztia dela eta, kontzentrazioak altuagoak dira udaberri eta udan.

Halaber, ozono kontzentrazioak handiagoak izaten dira hiri handien kanpoalde eta landa-eremuetan, izan ere, erreakzio fotokimikoak distantzia jakin bat behar du aitzindarietatik ozonoa sortzeko.

Trafikoko hiriguneetan ozono balioak txikiak izaten dira, KOH-rik ez dagoenean ozonoa NOx-ekin oreka dinamikoan mantentzen baita sorkuntza garbirik gabe.



Iturria: Atkinson, 2000, Seinfeld eta Pandis, 1998.

Ozono kontzentrazioan eragina duten faktoreak

CEAM-ek Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioarentzat 2009an egindako ***“Estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por ozono troposférico en España”*** ikerketan ozonoaren jokaera ulertzeko zenbait gako agertzen dira:

- ✓ Ozonoa “In situ” sor daiteke iturri natural eta antropogenoetatik emititutako **aitzindarietatik abiatuta**.
- ✓ Aire masen **garraioa** dela eta, gertuko nahiz urrutiko (ehundaka kilometroetara daudenak) eremuetatik kutsatzaile ekarpena eman daiteke, bai geruza horizontaletan, bai bertikaletan.
- ✓ **Orografia** zinez garrantzitsua da; Garraio- eta sakabanaketa-prozesuetan eragin edo berauek zuzendu baititzake (zirkulazioen kanalizazioa, hesi-efektua, injekzio orografikoak...).



- ✓ **Landa-eremuetan**, gertuko hiriguneetatik datozen emisioen eraginez, ozonoaren kontzentrazioa **astean zehar igotzen** da eta, aldiz, astebukaeretan jaitsi egiten da.
- ✓ Orografiak **metatze-prozesuak** errazten dituen lekuetan (geldialdiak, birzirkulazioak) kontzentrazioak gradualki igotzen dira astean zehar astelehenetik ostiralera edo baita larunbatera arte ere. Aitzitik, aste-bukaeran jaitsi egiten dira (hiriguneetatik kanpo) aitzindarien emisioak murriztu egiten direlako.

Beraz, faktore horiek guztiak dira Valderejoko estazioan neurtzen diren ozono kontzentrazioa handien balizko eragileak.

4. OZONOA MURRIZTEKO EKINTZAK

Aurreko atalean aipatutako faktore anizkoitzen arteko elkarrekintzak eragin ditzake Valderejon neurtutako gainditzeak.

Hala, distantzia handira dauden iturrietatik iristen den ozonoak are gehiago zailtzen duen egoera konplexua da. Iturri horiek beste erkidego edo herrialde batzuetan kokaturik egon daitezke. Hori dela eta, kutsatzailearen kontzentrazioa murrizteko aukera gutxi dago.

EAEko Airearen Kalitatearen Kontrol Saretik urtero kutsatzaile honen bilakaera kontrolatzen da.

Testuinguru honetan honako arloetan lan egin da:

1. Urtero ozono kontzentrazioak modu zehatzagoan zaintzen dira ekainaren 1etik urriaren 1era bitartean burutzen den **udako zaintza kanpainan**.
2. Euskadin dauden zona klimatikoak eta udan ematen diren gertakariak aintzat hartuz, **lurraldearen zonifikazioa moldatzeko ikerketa** bat egin da.
3. Sareari **Urkiolako estazioa** gehitu zaio, hain zuzen ere, ozonoaren garraioa zaintzeko xedea duen estazioa da hau.
4. Eusko Jaurlaritzaren web orrialdean orduro neurtutako ozono kontzentrazioei buruzko **informazio eguneratua** gehitu da.
5. Aurreko egunetan Euskadiko udalerrri guztietan neurtu diren **ozono kontzentrazioen estimazioak** agertzen dituen bisorea garatu da.
6. EAEko **emisioen inbentarioa** egiten da.
7. Aurreikusita dago Valderejon neurtzen diren ozono kontzentrazioei buruzko **ikerketa sakonagoa** egitea.