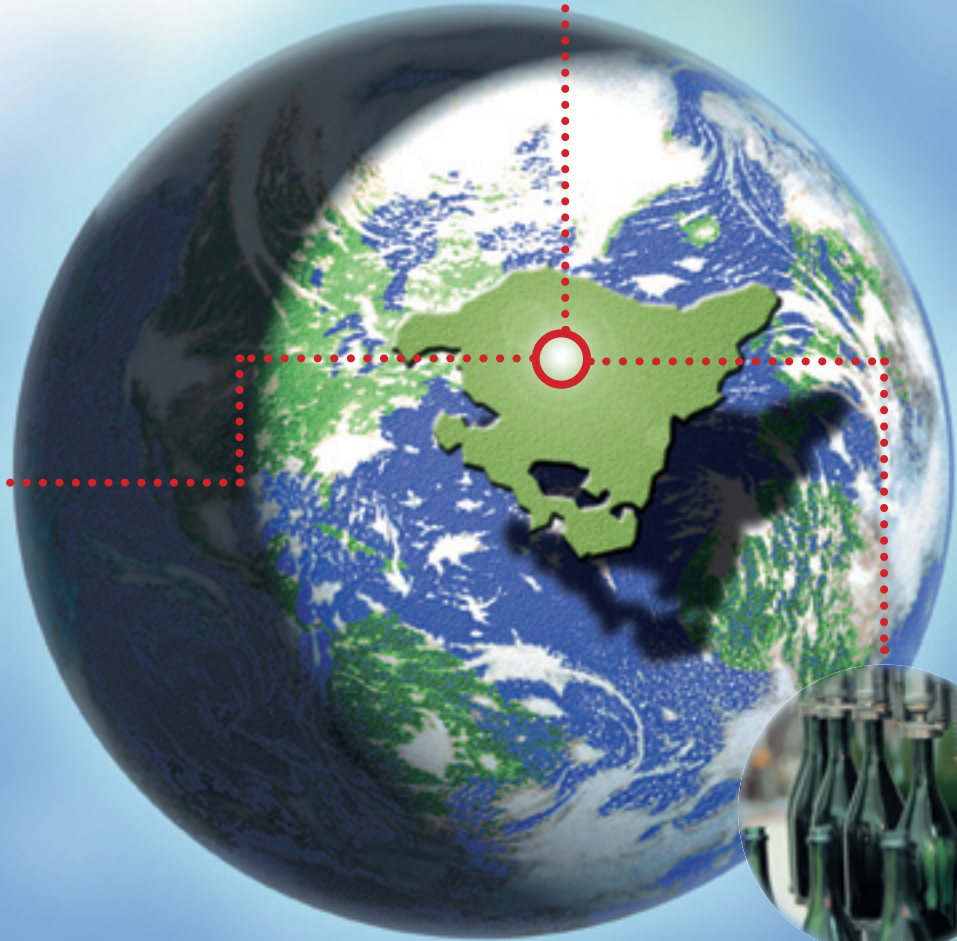




**15**



## Airera Egindako Emisioak Neurtzeko, Zenbatesteko eta Kalkulatzeko Gidaliburu Teknikoa

- EPER, Poluzioa Prebenitzeko eta Kontrolatzeko uztailaren 1eko 16/2002 Legea
- EPER inbentarioa. 2000ko uztailaren 17ko EBren Erabakia

**ARGITARATZAILEA:**

© IHOBE – Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

**TXOSTENAREN EGILEA:**

Labein Fundazioa, IHOBE, S.A.rentzat

2005eko Azaroa

## AURKEZPENA

---

Irailaren 24ko Kontseiluak ezarritako 96/61/EE Zuzentarauak, Poluzioaren Prebentzioari eta Kontrol Integratuei buruzkoak –**IPPC** Legea deitzen zaio–, ingurumen-legeriaren arloan ikuspegi berritzaile bat proposatu du. Izan ere, zenbait kontzeptu berri hartzen ditu kontuan, besteak beste: ikuspegi osatu eta integratzailea, ingurumena multzo gisa hartzen duena; erabil daitezkeen teknika onenetan oinarrituta aldizka-aldizka berrikus daitezkeen emisio-mugak ezartzea; informazioa trukitzea eta informazioa gardena izatea; baimen integralak; etab.

Halaber, Zuzentaru horren 15. artikulua Europako emisioen eta emisiogileen inbentarioa (EPER) egitea barne hartzen du. EPER inbentarioa 2000/479/EE Erabakiaren bidez ezarri da. Horren bidez, EBko estatu kideek IPPC Zuzentaruari (I. eranskina) aipatzen diren industria-iturrietatik sortzen diren 50 substantzia poluitzaileen datuak bildu eta Europako Batzordera bidali behar dituzte.

Lan horietan, kide diren estatuak urtean uretara eta atmosferara emititzen diren eta muga-balioak gainditzen dituzten poluitzaileen kopurua adierazi behar dute (kg/urte). Bai poluitzaileak, bai muga-balioak erabakiaren II. eranskinean zehaztu dira, eta zenbatetsi, neurtu edo kalkula daitezke.

Esparru horretan, Gidaliburu hau, Europako Batasuneko ingurumen-politikarekin bat datorren politika garatzeko gure herrian ezartzen ari garen Garapen Iraunkorraren Euskal Ingurumen Estrategiaren (2002-2020) tresnetako bat da. Hori guztia Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila ari da koordinatzen, otsailaren 27ko 3/1988 Lege Orokorrak –Euskal Autonomia Erkidegoan Ingurumena Babesteari buruzkoa– ezartzen duenaren arabera.

Gida hau egiteko, kontuan hartu dira Euskal Autonomia Erkidegoan dauden prozesuak. Eremu geografiko horretatik kanpo erabiliz gero, akatsak egin litezke.

## ESKERRAK

---

Eskerrak eman nahi dizkiegu enpresa hauei gidaliburu honetan ekarpenak egiteagatik eta sektoreari buruz dakitena eta sektorean duten eskarmentua guri eskaintzeagatik.

- VIDRALA, S.A.
- GUARDIAN LLODIO UNO S.L.

Enpresa horien guztien laguntzarik gabe, ezin izango genuen gidaliburua egin.

# AURKIBIDEA

<b>AURKEZPENA</b> .....	<b>1</b>
<b>ESKERRAK</b> .....	<b>2</b>
<b>AURKIBIDEA</b> .....	<b>3</b>
<b>0.- GIDALIBURUAREN XEDEA</b> .....	<b>5</b>
<b>1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA eta EPER ERABAKIA SEKTOREAN</b> .....	<b>7</b>
1.1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA SEKTOREAN.....	7
1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN .....	10
1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA .....	12
<b>2.- BEIRA</b> .....	<b>15</b>
2.1.- EKOIZPEN-PROZESUA.....	16
2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA .....	18
2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA .....	20
<b>3.- ZUNTZ MINERALAK: HARRI-ZUNTZA</b> .....	<b>23</b>
3.1.- EKOIZPEN-PROZESUA.....	23
3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA .....	24
3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA .....	25
<b>4.- ERREKUNTZA-INSTALAZIO LAGUNTZAILEAK EMISIO-FAKTOREAK</b> .....	<b>29</b>
<b>5.- EMISIOEN EBALUAZIOA. ADIBIDE PRAKTIKOA</b> .....	<b>33</b>
<b>6.- BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>35</b>
<b>ERANSKINAK</b> .....	<b>37</b>
<b>I. EMISIO ATMOSFERIKOEI APLIKATU BEHARREKO LEGERIA</b> .....	<b>41</b>
<b>II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK</b> .....	<b>45</b>
<b>III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK</b> .....	<b>63</b>
<b>IV. ESTEKA INTERESGARRIAK</b> .....	<b>69</b>
<b>V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA</b> .....	<b>73</b>



## 0.- GIDALIBURUAREN XEDEA

**EPER Aire** **Gidaliburu** honen xedea Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Sailarentzat eta EAeko sektorearentzat tresna praktikoa izatea da. Honekin, "Poluzioaren Prebentzioari eta Kontrol Integratuei buruzko uztailaren 1eko 16/2002 Legearen" (IPPC Legea) mendean dauden Beiraren eta Zuntz mineralen sektoreko enpresek eta erakundeek parametro poluitzaileak eta horien ezaugarriak identifikatzeko, eta neurtzeko, zenbatesteko eta kalkulatzeko metodoak ezagutzeko aukera izango dute.

Gidaliburu honekin, enpresek EAeko Ingurumen Organoari ekarpenak egin ahal izango dizkiote, aurrez baliozkotutako metodoak erabiliz, bai neurketa-datuetatik, bai gidaliburu honetan bildutako emisio-faktoreetatik abiatuz, edo zenbatespen-metodoak erabiliz, bestelako daturik ez dagoen kasuetan.

Gidaliburu honek emisioak neurtzeko ekipoei, instalazioei (laginak hartzeko instalazio-tximiniak) eta neurtzeko eta analizatzeko metodologiari buruzko informazio praktikoa osagarria du.





# 1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA eta EPER ERABAKIA SEKTOREAN

## 1.1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA SEKTOREAN

Poluzioaren kontrol integratua ingurumeneko baimen integratuan oinarritzen da; hori, hain zuzen ere, esku-hartze administratibo berria da eta orain arte bete beharreko ingurumen-baimenen multzo zabala ordeztu eta biltzen du. Horrek balio erantsia ematen dio, banakoen mesedetan, administrazioko mekanismoak izugarri sinpletzen baititu.

Lege hori indarrean sartzean, hainbat ingurumen-baimen indargabetu dira, hala nola hondakinen ekoizpenari eta kudeaketari dagozkionak –errausketarenak barne–, komunitate barneko arroetako ur kontinentaletako isurketei dagozkienak, itsasoko nahiz lehorreko eremu publikoetara –lehorretik itsasora– egiten diren isurketei dagozkienak eta poluzio atmosferikoari dagozkionak. Halaber, gai arriskutsuak isurtzeari dagokion salbuespen-erregimena indargabetzen da.

Beiraren eta Zuntz mineralen sektorea epigrafe hauekin identifikatzen da IPPC legearen arabera.

IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabeko jardueren eta instalazioen kategoria	NOSE-P kodea	NOSE-P prozesua
<b>3. Industria Mineralak</b>  3.3: Beira –beira-zuntza barne– fabrikatzeko instalazioak, egunean 20 tona baino gehiago galdatzeko ahalmena dutenak.  3.4: “Materiala –zuntz mineralen fabrikazioa barne– fabrikatzeko instalazioak, egunean 20 tona baino gehiago galdatzeko ahalmena dutenak”.	104.11	lgeltua, asfaltoa, hormigoia, zementua, beira, zuntzak, adreiluak, teilak edo produktu zeramikoak fabrikazioa (erregaia kontsumitzen duten produktu mineralen industria).

Hona hemen zenbait definizio:

**Instalazioa:** IPPC Zuzentaruaren I. eranskinean azaltzen diren jarduerak –bat edo gehiago– eta establezimenduko jarduerekin erlazio tekniko zuzena duten jarduerak – emisioetan eta poluzioan eragin dezaketenak– gauzatzen diren unitate tekniko eta egonkorra.

**I. eranskineko jarduera:** IPPC Zuzentarauaren I. eranskinean azaltzen den jarduera, EPER gidaliburuaren A3 eranskinean zehazten diren kategorien arabera.

**Gunea:** titularrak I. eranskinean azaltzen diren jarduerak –bat edo gehiago– gauzatzen dituen instalazio bat edo gehiago biltzen dituen establezimendu industrialak.

2002ko uztailaren 1eko IPPC Legearen arabera (IPPC Zuzentaria estatu espainiarrera ekarrita):

- \* Gaur egungo instalazioek **2007ko urriaren 30a arteko epea dute egokitzeko**; hortik aurrera, dagokien ingurumen-baimen integratua izan behar dute.
- \* **Ingurumen-baimen integratuak gehienez 8 urteko epea** izango du, eta, interesdunak hala eskatuta, hurrengo eperako berri ahal izango da. Instalazioaren titularrak epemuga amaitu baino **10 hilabete lehenago, gutxienez, eskatu behar du baimena berritzea.**

<b>INSTALAZIOETAKO TITULARREN BETEBEHARRAK ETA INGURUMEN-BAIMEN INTEGRATUAREN EDUKIAK</b>
---

Lege honen aplikazio-eremuan sartzen diren jarduera industrialak gauzatzen diren instalazioetako titularrek honako hauek bete behar dituzte:

- Ingurumen-baimen integratua eskuratu eta horretan ezartzen diren kondizioak bete behar dituzte.
- Aplikatu beharreko legeek eta ingurumen-baimen integratuak berak informazioa kontrolatzeko eta hornitzeko ezartzen dituzten betebeharrak bete behar dituzte. Instalazioetako titularrek urtean behin, gutxienez, jakinarazi behar dizkiote EAeri instalazioari dagozkion emisio-datuak (ikus lege-baldintzak 1.2 atalean).
- Hauek jakinarazi behar dizkiote organo eskudunari, ingurumen-baimen integratua eman ahal izateko:
  - instalazioan egin nahi den edozein aldaketa –funtsezkoa izan ala ez izan–;
  - titulartasuna aldatzea;

- ingurumenean eragina izan dezakeen edozein gertaera edo istripu.
- Zaintzen, ikuskatzen eta kontrolatzen dihardutenei laguntzea eta haiekin batera jardutea.
- Lege horretan ezartzen diren beste betebeharrak eta aplikatu behar zaizkion gainerako xedapenak betetzea.

”Informazioari, komunikazioari eta informazioaren eskuragarritasunari” dagokienez:

Instalazioetako titularrek **urtean behin jakinarazi behar dituzte, gutxienez**, dagokien autonomia-erkidegoan, **instalazioaren emisioei buruzko datuak**.

Instalazioetako titularrek ingurumen-baimen integratua eskuratzeko erakunde eskudunari eman behar dioten informazioak, gutxienez, hauek izan behar ditu:

- Lurzorua eta lurpeko urak babestuta daudela bermatzen duten aginduak, hala dagokionean.
- Instalazioak sortutako hondakinak kudeatzeko erabiliko diren prozedura eta metodoak.
- Urruneko edo mugaz gaindiko poluzioa minimizatuko dela bermatuko duten aginduak, hala dagokionean.
- Emisio- eta hondakin-mota guztiak tratatzeko eta kontrolatzeko erabiliko diren sistemak eta prozedurak –neurtzeko metodologia zehaztuta–, maiztasuna eta emisioak ebaluatzeko prozedurak.
- Ohikoak ez diren egoeretan ustiatzeko kondizioei dagozkien neurriak, hala nola martxan jartzeari, ihesei, funtzionamendu-akatsari, denboraldi baterako gelditzeari edo behin betiko ixteari dagozkienak.

Ingurumen-baimen integratuak, halaber, aplikatu beharreko muga-balioen denborazko salbuespenak izan ditzake, baldin eta instalazioaren titularrak ondoren azaltzen diren neurrietako bat aurkezten badu. Neurri horiek administrazio eskudunak onartu behar ditu eta ingurumen-baimen integratuan aipatu behar dira. Hauek azaldu behar dira:

- 6 hileko epean, gehienez, emisioen muga-balioak beteko direla bermatzen duen birgaitze-plana.
- Poluzioa gutxiaraziko duen proiektua.

## 1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN

Batzordearen 2000/479/EE Erabakia EPER Erabaki gisa ezagutzen da. Erabaki horretatik, batez ere, EBko estatu kideentzako baldintzak sortu arren, zuzenean eragiten du hainbat industria-sektoretan. Estatu kideek inbentarioa egin behar dute beren lurraldean, eta dagozkien datuak jakinarazi behar dizkiote Batzordeari. Industriak emandako informazioan oinarrituta, batez ere, bilduko dira datuak. EA Eren kasuan, ingurumenaren eskuduntza gure autonomia-erkidegoko organo eskudunari transferitu zaio estatu espainiarretik.

EPER Erabakiaren arabeko lege-baldintzak taula honetan biltzen dira:

<b>EPER ERABAKIAREN ondorio diren lege-baldintzak</b>	
<b>Nor behartzen du ERABAKIAK?</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>EPER Erabakiak</b> estatu kideak behartzen ditu, horiek baitute instalazioetako datuak biltzeko ardura.
<b>Zertara behartzen du ERABAKIAK?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiaren arabera, IPPC Zuzentarauaren I. eranskinean azaltzen diren jarduera industrialak – bat edo gehiago– gauzatzen diren banakako gune guztiek atmosferara eta uretara egiten dituzten isurpenen berri eman behar diote Batzordeari.
<b>Zer emisio jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiaren I. eranskinean biltzen diren 50 poluitzaileen zerrendatik atmosferara eta uretara isurtzen direnak jakinarazi behar dira.
<b>Nola jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	EPER Erabakiaren A2 eranskinean aipatzen den jakinarazpen-inprimakian azaltzen den eskemari segitu behar zaio.
<b>Zer maiztasunekin jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	Hasieran 3 urtean behin. Lehen txostena 2003ko ekainean aurkeztu behar da, eta 2001eko emisioei buruzko datuak izan behar ditu; horiek ez badaude, 2003. edo 2001. urteetakoak izango ditu. 2008tik aurrera, urtean behin jakinaraziko zaio Batzordeari, abenduan.
<b>Nori eragingo dio EPER Erabakiak?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiak EBko estatu kideak behartzen baditu ere (horiek baitute EPER estatu mailan ezartzeko ardura), eragin handiagoa izango du IPPC jarduerak gauzatzen dituzten industrietan eta erakundeetan eta Erabakiaren A1 eranskinean azaltzen den substantzia poluitzaileen zerrendakoak isurtzen dituzten industrietan.

Informazio gehiago behar baduzu:

**[www.eper-euskadi.net](http://www.eper-euskadi.net)**

Atmosferako emisioen muga-balioak	AIREA	EPER poluitzaileak/substantziak	URA	Uretara egindako emisioen muga-balioak
kg/urte		<b>Ingurumen-gaiak</b>		kg/urte
100.000	X	CH <sub>4</sub>		
500.000	X	CO		
100.000.000	X	CO <sub>2</sub>		
100	X	HFC1		
10.000	X	N <sub>2</sub> O		
10.000	X	NH <sub>3</sub>		
100.000	X	NMVOOC		
100.000	X	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> gisa)		
100	X	PFC2		
50	X	SF <sub>6</sub>		
150.000	X	SO <sub>x</sub> (SO <sub>2</sub> gisa)		
		Nitrogenoa guztira (N gisa)	X	50.000
		Fosforoa guztira (P gisa)	X	5.000
kg/urte		<b>Metalak eta konposatuak</b>		kg/urte
20	X	As eta konposatuak (Arseniko elemental gisa)	X	5
10	X	Cd eta konposatuak (Kadmio elemental gisa)	X	5
100	X	Cr eta konposatuak (Kromo elemental gisa)	X	50
100	X	Cu eta konposatuak (Kobre elemental gisa)	X	50
10	X	Hg eta konposatuak (Mercurio elemental gisa)	X	1
50	X	Ni eta konposatuak (Nikel elemental gisa)	X	20
200	X	Pb eta konposatuak (Berun elemental gisa)	X	20
200	X	Zn eta konposatuak (Kobre elemental gisa)	X	100
kg/urte		<b>Substantzia organokloratuak</b>		kg/urte
1.000	X	1,2-dikloroetanoa (DCE)	X	10
1.000	X	Diklorometanoa (DCM)	X	10
		Kloroalkanoak (C10-13)	X	1
10	X	Hexaklorobentzenoa (HCB)	X	1
		Hexaklorobutadienoa (HCBd)	X	1
10	X	Hexakloroziklohexanoa (HCH)	X	1
		Konposatu organohalogenatuak (AOX gisa)	X	1.000
0,001	X	PCDD+PCDF - dioxinak eta furanoak (Teq gisa) <sup>3</sup>		
10	X	Pentaklorofenola (PCP)		
2.000	X	Tetrakloroetilenoa (PER)		
100	X	Tetraklorometanoa (TCM)		
10	X	Triklorobentzenoa (TCB)		
100	X	1,1,1-trikloroetanoa (TCE)		
2.000	X	Trikloroetilenoa (TRI)		
500	X	Trikloroemetanoa		
kg/urte		<b>Beste zenbait konposatu organiko</b>		kg/urte
1.000	X	Bentzenoa		
		Bentzenoa, Toluena, etilbentzenoa, xilenoak (BTEX gisa)	X	200
		Difenileter bromatua	X	1
		Eztainua duten konposatu organikoak (Sn total gisa)	X	50
50	X	Hidrokarbuero aromatikoko poliziklikoak <sup>4</sup>	X	5
		Fenolak (C total gisa)	X	20
		Guztizko Karbono organikoa – TOC (C total edo OEK/3 gisa)	X	50.000
kg/urte		<b>Beste zenbait konposatu</b>		kg/urte
		Kloruroak (Cl total gisa)	X	2.000.000
10.000	X	Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl total gisa)		
		Zianuroak (CN total gisa)	X	50
		Fluoruroak (F total gisa)	X	2.000
5.000	X	Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF gisa)		
200	X	HCN		
50.000	X	PM <sub>10</sub>		
37		<b>Poluitzaile-kantitatea</b>		26

<sup>1</sup> Hauen batura: HFC23, HFC32, HFC41, HFC4310mee, HFC125, HFC134, HFC134a, HFC152a, HFC143, HFC143a, HFC227ea, HFC236fa, HFC245ca.

<sup>2</sup> Hauen batura: CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>, C-C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>F<sub>12</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>.

<sup>3</sup> TEQ: toxikotasun-baliokideak, PCDD eta PCDF-en 17 isomeroren emisioa, 2,3,7,8-CDD isomerorik toxikoenarekin lotutakoa.

<sup>4</sup> Borneff-en 6 HAPen batura: Benzo(a)pirenoa, Benzo(ghi)perilenoa, Benzo(k)fluorantenoa, Fluorantenoa, Indeno(1,2,3 - cd)pirenoa, Benzo(b)fluorantenoa.

**Oharra:** muga-balio horietatik gorako kasuetan, estatu kideek Europara bidali behar dute informazioa.

### 1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA

Emisio-datu guztiak letra hauekin identifikatu behar dira: **N** (neurtua), **K** (kalkulatua) edo **Z** (zenbatetsia); horiek, hain zuzen, emisioak zehazteko zein metodo erabili den adierazten dute. Eta kg/urte-tan adieraziko dira, hiru digitu esanguratsu erabiliz.

Jakinarazitako datua gunean dauden iturrietatik egindako emisioen batura denean, iturri horietan metodo desberdinak erabil daitezkeenez, kode bakarra ipiniko zaio datuari ('N', 'K' edo 'Z'); kode hori jakinarazitako emisioaren guztizko datuan ekarpen handiena egin duenari dagokion metodoarena izango da.

Ondoren, **NEURTUA**, **KALKULATUA** eta **ZENBATETSIA** terminoak definitzen dira.

#### NEURTUA

Metodo normalizatuak edo onartuak erabiliz egindako neurketetan oinarritutako emisio-datua da. Hala ere, neurketa horietako emaitzak urteko emisio-datu bilakatzeko, kalkuluak egin behar dira nahitaez. Datu neurtuak hauek betetzen ditu:

- Gunearen berariazko prozesuak zuzenean kontrolatuta lortzen diren emaitzetan eta emisio-bide jakin baterako poluitzaileen kontzentrazioaren neurketa errealetan oinarrituta ondorioztatzen dira.
- Neurketa-metodo normalizatu edo onartuen emaitza da.
- Epe labur bateko neurketa puntualen emaitzetan oinarrituta kalkulatzen da.

Ondoren, neurketetan oinarrituta urteko emisioak kalkulatzeko (kg/urte) aplikatu behar den formula orokorra azaltzen da:

Kontzentrazioa mg/Nm<sup>3</sup>-tan emana badago:

$$\text{Emisioak (kg/urte)} = (\text{Kontzentrazioa (mg/Nm}^3\text{)} \times \text{Emaria (Nm}^3\text{/h)} \times \text{Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean})/10^6$$

Kontzentrazioa ppm-tan (bolumeneko parte-kopurua milioiko) emana badago:

Formula hau erabiltzen da:

$$Emisioak (kg/urte) = (\text{kontzentrazioa [ppm]} \times \frac{\text{poluitzailearen pisu molekularra} \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}{22,4 \left[ \frac{\text{l}}{\text{mol}} \right]} \times \text{Emaria} \left[ \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \right] \times \text{Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean}) / 10^6$$

Mol baten bolumena, kondizio normaletan, 22,4 litrokoa da (273,15 K eta 101,3 kPa).

Edo erlazio hauek erabiliko dira:

Nondik	Nora	Honekin biderkatu:
ppm NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,05
ppm SO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,86
ppm CO	mg/Nm <sup>3</sup>	1,25
ppm N <sub>2</sub> O	mg/Nm <sup>3</sup>	1,96
ppm CH <sub>4</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,71

### KALKULATUA

Estatu mailan edo nazioartean onartutako zenbatespen-metodoak erabiliz egindako kalkuluetan eta industria-sektoreko emisio-faktore esanguratsuetan oinarritutako emisio-datua da. Hauek dira datu kalkulatuak:

- ❑ Jarduera-datuak (fuel-olioaren kontsumoa, ekoizpen-tasak etab.) eta emisio-faktoreak erabiliz egindako kalkuluak.
- ❑ Tenperatura, erradiazio globala eta horrelako aldagaiak erabiliz egindako kalkulu konplexuagoak.
- ❑ Masa-balantzeetan oinarritutako kalkuluak.
- ❑ Argitaratutako erreferentzietan deskribatutako emisioak kalkulatzeko metodoak.

Emisio-faktoreetan oinarritutako kalkuluaren adibidea da taula hau:

JARDUERA	EMISIO-FAKTOREA
Prozesua	kg poluitzaile/tona produktu
	kg poluitzaile/sartutako tona lehengai
Errekuntza industrialia	kg poluitzaile/kWh GN
	kg poluitzaile/Nm <sup>3</sup> GN
	kg poluitzaile/therm GN
	kg poluitzaile/tona erregai (fuel-olioa, gas naturala, gasolioa, ikatza, kokea...)

## ZENBATETSI

Zenbatespen ez-normalizatueta oinarritutako emisio-datua da; hipotesi edo iritzi baimenduetatik ondorioztatzen da. Hauek dira datu zenbatetsiak:

- Argitaratutako erreferentzietan oinarritzen ez diren iritzi baimenduak.
- Suposizioak, emisioak zenbateteko metodologia onarturik edo jardunbide egokien gidarik ez badago.



## 2.- BEIRA

Beira produktu ez-organikoa da, materiala urtu eta egoera solido ez kristalinoa lortu arte hozten dena. Beiraren ezaugarriak gogortasuna, hauskortasuna eta haustura konkoidea dira. Beira koloreztatua, zeharrargitsua edo opakua ekoizten da, eta beira eratzen duten material disolbatu amorfo edo kristalinoak aldatu egiten dira batetik bestera.

Beira fusio-egoeratik hozten denean, biskositatea areagotu egiten da gradualki eta kristaldu gabe temperatura-tarte handi batean, gogortasun-ezaugarria eta forma hauskorra izan arte. Hozketa kontrolatua izaten da kristalizazioa edo deformazio elastikoa eragozteko. Propietate fisiko horiek dituen edozein konposatu teorikoki beira den arren, beira komertzial gehienak hiru motakoak izaten dira eta horien konposizio kimikoen ugaritasuna oso zabala izaten da:

1. **Silize – kare – sodazko beirak:** ekoizten den kopuruaren eta erabilera ugariari begira horiek dira garrantzitsuenak. Beira lau, ontzi, kopuru handitan ekoiztutako baxera merke eta bonbilla elektriko gehienak horrelakoak izaten dira.
2. **Silize – potasa – berunezko beirak:** beirak duen berun-oxidoaren proportzioa – gehienetan handia– aldatu egiten da batetik bestera. Material optikoan errefrakzio-indize handia duelako erabiltzen da; erraz ebaki eta leuntzen delako apainketarako eta etxeke beiraterian erabiltzen da ahoz puztutakoa; eta erresistibitate elektriko handia eta erradiazioekiko babesten duelako elektrizitatean eta elektronikan.
3. **Borosilikatozko beirak:** dilatazio termikoak kolpe termikoekiko erresistenteak egiten ditu; horregatik, oso egokiak dira etxeetako labeetarako, laborategiko beirazko materialerako eta plastikoak indartzeko beirazko zuntzak ekoizteko.

Ondoren, beira ekoizteko prozesu orokorra dago. Beiraren arabera, prozesuak bere ñabardurak izango dituen arren, prozesuek, oro har, antzeko eskemari jarraitzen diote.

## 2.1.- EKOIZPEN-PROZESUA

Prozesuan bost urrats hauek bereiz daitezke:

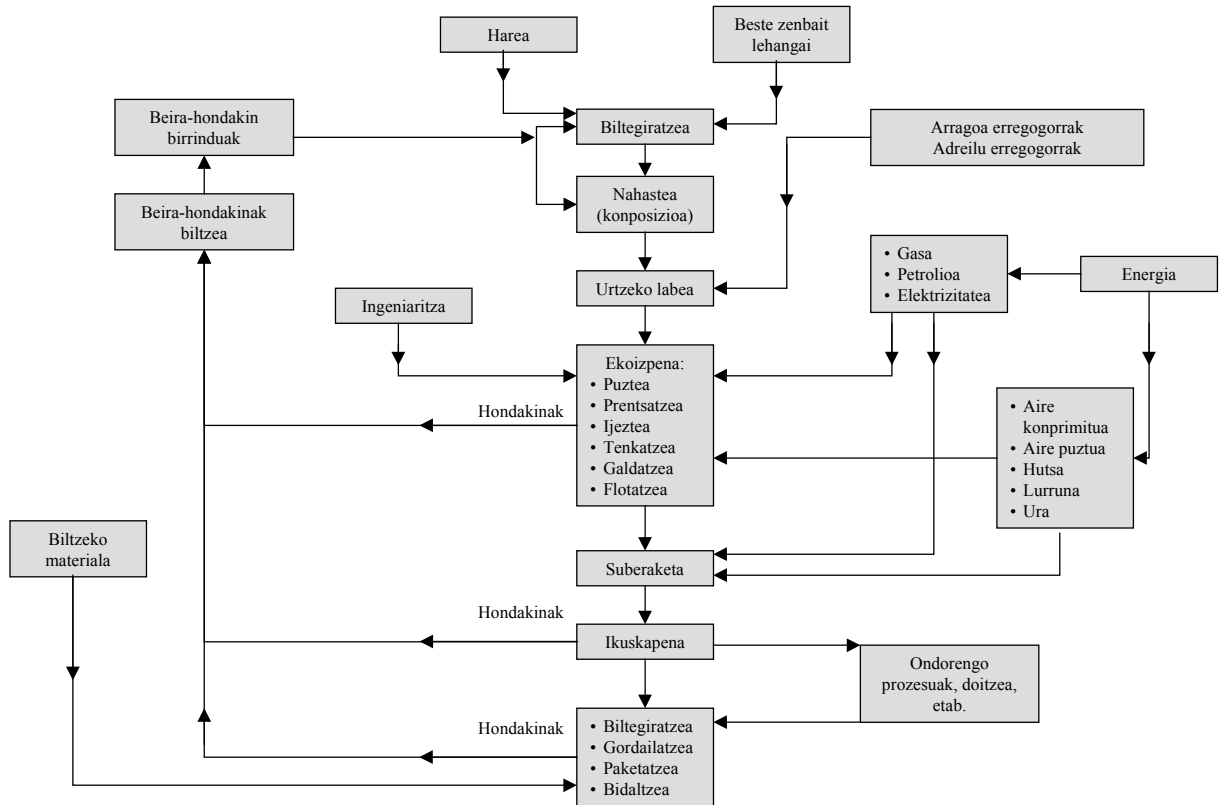
1. Galdatzea
2. Fintzea eta homogeneousatzea
3. Pausatzea eta egokitzapen termikoa
4. Konformazioa
5. Hoztea eta suberatzea.

1. irudian beiraren ekoizpeneko oinarritzko etapak daude.

Nahaste beiragarri komertzialak hainbat osagai izaten ditu. Baina gehienetan hurrengo osagaietatik aukeratutako 4tik 6ra bitartekoak izaten dituzte: kareharria, harea, dolomita, sodio karbonatoa, boraxa, azido borikoa, feldespatok eta sodio sulfatoa. Horiez gain, osagai txiki deituriko hainbat gehigarri  $-15-20$  materialen artean aukeratutakoak izaten ditu nahasteak. Azken horiek, beira prestatzeko prozesua bitartean gehitzen zaizkio, zeregin eta ezaugarri berezi bat, hala nola kolorea, emateko.

Lehengaiak pisatu eta nahasi egiten dira; beira hautsia (beira-txatarra) gehitu eta urtzeko labera eramaten da. Oso ondo zehaztutako programa termikoa aplikatzen zaie hor. Oro har, lehenengo tenperatura pixkanaka igo egiten da  $1600\text{ }^{\circ}\text{C}$  inguru lortu arte; gero, hoztu eta egonkortzeko tarteak izaten da, beira-oreak homogeneousatasun kimiko eta termiko zorrotza lortu arte, eta segituan konformazio-fasea hasten da.

1. irudia: Beiraren ekoizpenean parte hartzen duten prozesuak eta materialak.



ITURRIA: IPPC Gidaliburu Teknologikoak. Beiraren sektorea. Fundación Entorno MINER.

Beirek tenperatura handitan duten portaera plastiko – likatsuari esker, tarte termiko zabal batean konformatzeko aukera ematen dute, prozedura hauek erabiliz: **galdatzea, puztea, tenkatzea, ijezte eta prentsatzea**. Kasu bakoitzean, beira egokitu egin behar da lan-eremuan horren biskositatea egonkortzeko. Izan ere, horren balioaren araberakoa izango da erabili beharreko konformazio-prozedura eta sistema automatikoetako ekoizpenaren kadentzia eta errendimendua.

Nahi den forma emateko beira konformatu edo moldatu ondoren, **hozte- eta suberatzeko-prozesua** aplikatzen zaio. Urrats hori kritikoa izaten da prozesuan; izan ere, beira egoera plastikotik egoera zurrunera eraman behar da, baina horren egitura uniformeki lasaitzeko moduan eta puntu guztietan bolumen espezifiko bera lortzeko behar bezain poliki egin behar da.

BEIRAREN AZPISEKTOREAK	APLIKAZIOAK
<b>Beira hutsa</b>	Botila, pote eta flaskoen ekoizpena, mahaiko, sukaldeko eta apaintzeko baxeraren ekoizpena.
<b>Beira laua</b>	Beira flotatu eta beira galdatuaren, beira berezien, segurtasun-beira tenplatu eta ijetzien, beirazko ispiluen, beira leunduen, beira armatuen eta abarren ekoizpena.
<b>Beirazko filamentu jarraitua (zuntz luzeak)</b>	Hainbat aplikazio: zuntz indargarriak eta ehun-zuntzak
<b>Zuntz mineralak (zuntz motzak)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beira-zuntza</li> <li>• Harri-zuntza (*)</li> </ul>	Batez ere eraikuntzan erabiltzen da oso isolatzaile termiko eta akustiko ona delako.
<b>Beste zenbait beira.</b>	Beirazko hodien eta hodi tekniko eta optikoen ekoizpena
<b>Fritakin eta esmalteak</b>	Zeramiken beirazko estaldurak.

(\*) Harri-zuntzaren ekoizpen-prozesua hurrengo atalean aztertuko da.

*1. taula: Beira-sektorearen aplikazioen araberako sailkapena.*

Gidaliburu honetan ez da ispilu-ekoizpena aztertuko. Prozesu hori disolbatzaile organikoekin egindako gainazal-tratamendua denez, gai hori aztertzen duen Gidaliburuan dago. Prozesu horren emisioak ebaluatzeko, kalkulu eta/edo neurketa bidez egitea gomendatzen da. Hau da, erabilitako estaldura-disolbatzaileen osagaiak ezagutzuz gero, (disolbatzaileen) masa-balantzea egitea gomendatzen da.

## 2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

Ondoren bi taula daude. 2. taulan Beira-sektorean EPER egiteko Gidaliburuan lagungarri izateko jasotzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago. 3. taulan sektore horren bota daitezkeen poluitzaileak sortzen dituzten iturrien azalpen laburra dago.

POLUITZAILEA	BEIRA
PM <sub>10</sub>	✓
Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF)	✓
Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl)	✓
Pb eta konposatuak	✓
Ni eta konposatuak	✓
Hg eta konposatuak	✓
Cu eta konposatuak	✓
Cr eta konposatuak	✓
Cd eta konposatuak	✓
As eta konposatuak	✓
SO <sub>x</sub>	✓
NO <sub>x</sub>	✓
NM VOC	✓
CO <sub>2</sub>	✓
CO	✓

2. taula: EPER Aireko poluitzaileak.

POLUITZAILEA	EMISIO ATMOSFERIKOAREN JATORRIA
<b>Konposizioan sortutako material lurrunkorrak.</b>	CO <sub>2</sub> : Soda, kareharri eta dolomia karbonatoen deskonposizioa SO <sub>2</sub> : Sulfatoen deskonposizioa F: Beira opalak Beira berezien ekoizpen-prozesuetako boroa, beruna, artsenikoa.
<b>HF/fluoruroak</b>	Ezpurutasun moduan egoten dira, beira opalaren ekoizpenean izan ezik. Horietan eta fritakinetan poluitzaile garrantzitsua da.
<b>HCl/Kloruroak</b>	Ezpurutasun moduan.
<b>Errekuntza-produktuak (fuel-olioa edo gas naturala)</b>	CO <sub>2</sub> , CO errekuntza osoa ez bada. SO <sub>x</sub> motako poluitzaileak ere eraten dira, erregaietako sufrearen ondorioz; bai eta nitrogeno-oxidoak ere.
<b>Sufre-oxidoak</b>	Lehengaien eta erregaiaren deskonposizioaren ondorio dira.
<b>Hautsak eta partikulak</b>	Beiraren konposizioaren arabera.
<b>Metal astunak</b>	Lehengaietan eta erregaietan ezpurutasun moduan egoten dira. Lehengai eta aditiboetakoak.
<b>Nitrogeno-oxidoak</b>	Beira urtzeko labeetan: NO <sub>x</sub> termikoa tenperatura handien ondorioz Nitrogeno konposatuen deskonposizioa konposizioan. Erregaietako nitrogenoaren oxidazioa.
<b>Emisioak, oro har</b>	Beira urtzeko labeetan sortutako emisioetan eragina duen beste faktore bat sartutako kaskoaren (beira-txatarraren) % izaten da. Ehuneko zenbat eta handiagoa izan, emisioak, oro har, txikiagoak izaten dira.

3. taula: Emisio atmosferikoen iturriak.

### **2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA**

Emisioen ebaluazioaren lehentasuna da beira ekoizteko instalazioetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada), baldin eta prozesuan ohiko kondizioen adierazgarri badira. Neurketarik ez badago (edo horiek adierazgarriak ez direnean), emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua).

Emisioak masa-balantzeak, emisio-faktoreak edo beste kalkulu-metodo egiaztatuak erabiliz kalkula daitezke.

Emisioak ebaluatzeko, materia-balantzeak erabiltzea komeni da, baldin eta prozesuko edo etapetako sarrera eta irteeretan poluitzaileen informazioa badugu: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

Halaber, beira urtzeko labeetarako gomendatzen da gas-emari teorikoa kalkulatzeko eta, neurtutakoarekiko aldeak handiak (>% 10 adibidez) izanez gero, hori erabiltzea.

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, betiere, produktu edo lehengai tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko.

Emisio-faktoreak ematen dituzten bibliografia-iturri nagusiak hauek dira:

- **EEA: EMEP/CORINAIR (Atmospheric Emission Inventory Guidebook).**
- **U.S. EPA (Emission Factor and Inventory Group).**
- **IPPC (Beira ekoizteko BREF dokumentua).**
- **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).**
- **KARLSRUHEko Unibertsitatea (Alemania).**
- **Beste herrialdeetako Emisio Inbentarioak.**

Ondorengo taulan, neurketa-daturik izan ezean erabil daitezkeen poluitzaile/prozesuaren emisio-faktoreak daude bilduta.

4. taula: Beiragintzako emisio-faktoreak.

POLUITZAILEA		BEIRA HUTSA (kg/t beira urtua)	BEIRA LAUA (kg/t beira urtua)		FRITAKINAK (kg/elikatutakot material)
			Flotatua	Inprimatua	
<b>PM10</b>		0,66	0,95		EE
<b>SO<sub>2</sub></b>		1,5	1,7		--
<b>NO<sub>x</sub></b>		3,1	5,8	2,8	8
<b>CO</b>		0,1	--		2,4
<b>CO<sub>2</sub></b>	Gas naturalaren errekuntza	56,1kg CO <sub>2</sub> /GJ 202 kg CO <sub>2</sub> /MWh			650*
	CaCO <sub>3</sub> -ren deskarbonatazioa	440 kg CO <sub>2</sub> /tona CaCO <sub>3</sub>			
	Dolomiaren deskarbonatazioa (CaCO <sub>3</sub> MgCO <sub>3</sub> )	480 kg CO <sub>2</sub> /tona dolomia			
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> deskarbonatazioa	415 kg CO <sub>2</sub> /tona Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>			
	BaCO <sub>3</sub> deskarbonatazioa	223 kg CO <sub>2</sub> /tona BaCO <sub>3</sub>			
<b>NMVOC</b>	Galdatzea	0,1	--		--
	Konformazioa eta akabera: Apaintzeko prozesuak	4,4			
<b>Kloruroak</b>		0,03 (0,002-0,07)	--		--
<b>Fluoruroak</b>		EE	EE		0,44
<b>Metalak</b>	<b>Cr</b> <b>Cu</b> <b>Pb</b> <b>Mn</b> <b>Ni</b>	EE	EE		7x10 <sup>-6</sup> 9,5x10 <sup>-6</sup> 4,8x10 <sup>-6</sup> 7x10 <sup>-6</sup> 8x10 <sup>-6</sup>

EE: Ez daude eskuragarri

\* Batez besteko faktorea. Aldatu egin daiteke lehengaien eta erabilitako erregaiaren arabera. Sarrerren (lehengaien, erregaiaren) eta irteeren (produktuen, hondakinen) konposizio-datuak izanez gero, karbonoaren masa-balantzea erabiltzea gomendatzen da.

**OHARRA.** Faktore guztiak, beste prozesu bat adierazten denean izan ezik, urtzeko labeai dagozkie. Oharra: Berotegi-efektua eragiten duten gasen emisio-ekubideen salerosketaren mendeko sektoreek CO<sub>2</sub>-aren emisioak kalkulatzeko metodologia espezifikoa dute, Batzordearen 2004/156/EE Erabakiaren arabera; erabaki horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2003/87/EE Zuzentarauaren arabera, berotegi-efektua eragiten duten gasen emisioak jakinarazteko eta horien segimendua egiteko zuzentarauak ezartzen dira.





### **3.- ZUNTZ MINERALAK: HARRI-ZUNTZA**

“Material minerala –zuntz mineralen fabrikazioa barne– galdatzeko instalazioak, egunean 20 tona baino gehiago urtzeko ahalmena dutenak” epigrafeari dagokionez, EAEn Harri Zuntzaren ekoizpena da IPPC jarduera.

#### **3.1.- EKOIZPEN-PROZESUA**

Harri-zuntza ekoizteko prozesua kubilotean , 1.500 °C baino temperatura handiagoan, harri bolkaniko basaltikoa urtzearekin hasten da. Kubilotean urtzeko prozesuko erregai gisa kokea erabiltzen da. Erabiltzen diren beste lehengai batzuk hauek dira: mineral karedunak eta magnesioa.

Material horiek labean sartu eta 1.500 °C baino temperatura handigoen eraginpean jartzen dira. Labean urtu eta ore edo laba modukoa eratzen da (horregatik deitzen zaio 'Harri bolkanikozko zuntz'). Lortutako salda dekantatu egiten da abiadura handian biratzen duten gurpildun sistema batean. Sistema horrek salda zentrifugatu egiten du.

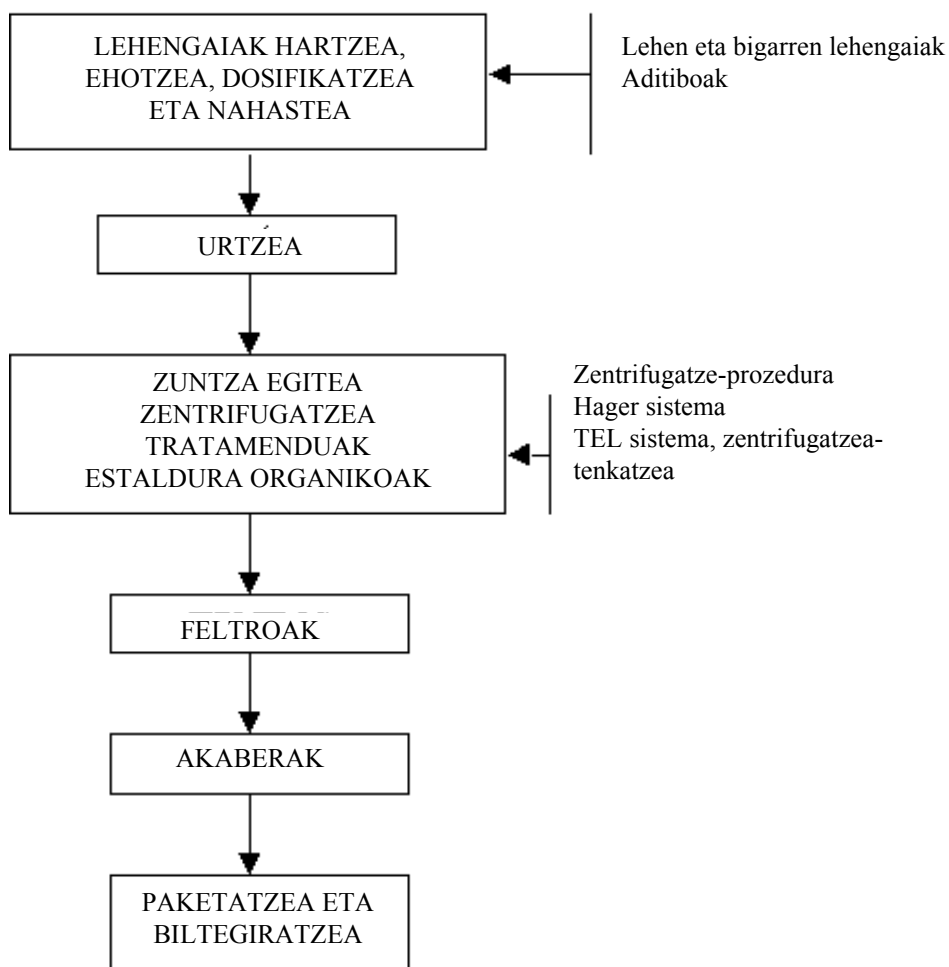
Kanpoan material likidoa solidotu egiten da depresio-ganbera batean hoztuz. Halaber, harri-partikula luzeak eta hainbat diametro eta luzerako hariak eratzen dira prozesuaren arabera. Zuntzak eratzarekin batera, erretxinaz ihintzitzen dira. Azken forma hartzen dutenean materiala trinkotzea da horren helburua.

Ondoren, zuntza aglutinatu egiten da, dentsitate eta lodiera uniformeko koltxoia eratzeko, eta pendulu-sistema baten bidez uhal garraiatzaile batean jartzen da zuntzek “norabide anitzeko” itxura har dezaten.

Aipatu koltxoia konprimitu eta polimerizatu egiten da produktuak nahi diren ezaugarriak lor ditzan.

Hurrengo irudian, harri-zuntzaren ekoizpen-prozesuaren eskema erraztua dago.

2. irudia: Beiraren ekoizpenean parte hartzen duten prozesuak eta materialak.



### 3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

Ondorengo taulan hauek ikus daitezke: alde batetik, EPER ezartzeko gidaliburuan azaltzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago, orientazio-moduan; bestetik, zuntz minerala ekoizteko prozesuetan emiti daitezkeen poluitzaileen zerrenda azaltzen da.

POLUITZAILEA	ZUNTZ MINERALAK
PM <sub>10</sub>	✓
Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF)	✓
Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl)	✓
Pb eta konposatuak	✓
Ni eta konposatuak	✓
Hg eta konposatuak	✓

POLUITZAILEA	ZUNTZ MINERALAK
Cu eta konposatuak	✓
Cr eta konposatuak	✓
Cd eta konposatuak	✓
As eta konposatuak	✓
Zn eta konposatuak	✓
SO <sub>x</sub>	✓
NO <sub>x</sub>	✓
NMVOG	✓
NH <sub>3</sub>	✓
CO <sub>2</sub>	✓
CO	✓

5. taula: EPER Aireko poluitzaileak.

Zuntz mineralen –harri-zuntzen zein beira-zuntzen– ekoizpen-prozesuko urrats garrantzitsuenak galdaketa eta konformazioa (ZUNTZA EGITEA, ZENTRIFUGATZEA ETA POLIMERIZAZIOA, lortutako zuntzena) dira.

Eta horretako ingurumen-arazo nagusiak zuntzak estaltzeko erabiltzen diren substantzia hauen ondoriozkoak dira: oxiasfaltoa, film plastikoa, itsasgarri organikoak, ez-organikoak, etab.

ETAPA	POLUITZAILEAK
Lehengaiak hartzea, dosifikatzea eta nahastea	Partikula solidoak
Galdatzea	Partikula solidoak, sulfre-oxidoak (SO <sub>x</sub> ), karbono dioxidoak (CO <sub>2</sub> ), kloruroak, fluorurosak, nitrogeno-oxidoak (NO <sub>x</sub> ), karbono monoxidoak.
Zuntza egitea, polimerizazioa, aglomerazioa eta gainazal-tratamenduak	Fenola, formaldehidoa, NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , COV, CO <sub>2</sub> eta partikula solidoak.

6. taula: Zuntz mineralen ekoizpeneko emisioak

### 3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA

Emisioen ebaluazioaren lehentasuna da harri-zuntza ekoizteko instalazioetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada), baldin eta prozesuan ohiko kondizioen adierazgarri badira. Neurketarik ez badago (edo horiek adierazgarriak ez direnean), emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua).

Emisioak masa-balantzeak, emisio-faktoreak edo beste kalkulu-metodo egiaztatuak erabiliz kalkula daitezke.

Emisioak ebaluatzeko, materia-balantzeak erabiltzea komeni da, baldin eta prozesuko edo etapetako sarrera eta irteeretan poluitzaileen informazioa badugu: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC.

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, betiere, produktu edo lehengai tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko.

Emisio-faktoreak ematen dituzten bibliografia-iturri nagusiak hauek dira:

- **EEA: EMEP/CORINAIR (Atmospheric Emission Inventory Guidebook).**
- **U.S. EPA (Emission Factor and Inventory Group).**
- **IPPC (Beira ekoizteko BREF dokumentua).**
- **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).**
- **KARLSRUHEko Unibertsitatea (Alemania).**
- **Beste herrialdeetako Emisio Inbentarioak.**

Ondoren, emisioak kalkulatzeko poluitzaileak/prozesuak eta egokitutako emisio-faktorea(k) dituzten taulak azaltzen dira. Enpresek neurketen daturik ez dutenean emisioak kalkulatzeko tresna praktikoa izan dezaten egin dira taula horiek.

HARRI-ZUNTZA			
PM10	URTZEA	EE	
SO <sub>2</sub>	URTZEA	5,3 kg SO <sub>2</sub> / t MU	
NO <sub>x</sub>	URTZEA	2,5 kg NO <sub>2</sub> / t MU	
CO	URTZEA	Kubilotea	150 kg CO/t MF°
CO <sub>2</sub>	URTZEA	Gas naturalaren errekuntza	56,1kg CO <sub>2</sub> /GJ
			202 kg CO <sub>2</sub> /MWh
		Kokea erretzea	2633,7 kg CO <sub>2</sub> /t koke
Fluoruroak	URTZEA	Kubilotea	0,04 kg HF/t MU
Kloruroak	URTZEA	Kubilotea	0,05 kg HCl/t MU
Fenola	KONFORMAZIOA	0,05 kg/t MU	
Formaldehidoa	KONFORMAZIOA	0,06 kg/t MU	
Amoniakoa	KONFORMAZIOA	0,35 kg/t MU	
Metalak	URTZEA	EE	

EE: Eskura ez dagoen faktorea.

MU: Material urtua.

7. taula: Zuntz mineralen ekoizpeneko emisio-faktoreak



#### 4.- ERREKUNTZA-INSTALAZIO LAGUNTZAILEAK EMISIO-FAKTOREAK

8. taula: Poluitzaile nagusien emisio-faktoreak, erregai-motaren arabera

Poluitzailea	CH4	CO	CO2	NMVOcak	NOx	SOx	N2O	PM10
Prozesuko etapa	g/GJ	g/GJ	kg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ
<b>Instalazio osagarriak</b>								
Galdarak eta erregailuak (<50 MW)								
Gas naturala	Airea	1,4	10	55,8	5	62	1	kontr.g.: arbui.
	oxigenoa	arbui.	arbui.	56,1	arbui.	arbui.	arbui.	kontr.g.: arbui.
Fuel-olioa	3	10	77,0	10	150	497,6	0,26	kontr.g.: 18,2
C gasolioa	0,2	10	73,7	15	80	92,31	0,26	kontr.g.: 3,23
PGLak	1	17	62,8	1,7	99	arbui.	4,5	kontr.g.: 3,
<b>Gas-turbinak</b>								
Gas naturala	4	10	55,8	4	160	arbui.	4	kontr.g.: 0,9
PGLak	1	1,6	62,8	1	398	arbui.	14	kontr.g.: 2
<b>Motor geldikorak</b>								
Gas naturala	4,7	136	55,8	47	1200	arbui.		kontr.g.: arbui.
Gasolina	1,5	28,4	69,0	1321	738	38		kontr.g.: 45,25
Fuel-olioa	3	430,0	77,0	163	1996	430		kontr.g.: 140,3
<b>Biomasa</b>								
Azalak	12	290		50	100	5,2	5,9	Elect 18

g/GJ: kontsumitutako erregaiaren gigajoule bakoitzeko sortzen diren poluitzaile-gramoak.

arbui.: arbuiagarria

kontr.g.: kontrolgabea

CO<sub>2</sub>-aren emisio-faktoreak, suposatuz erregai solido guztien erreferentziarako oxidazio-balioa 0,99 dela, eta gainerako erregaiena 0,995. (Batzordearen 2004ko urtarrilaren 29ko erabakia)





9. taula: Erregaien energia-unitateetara pasatzeko faktoreak (BBA: beheko berotze-ahalmena).

Erregai-mota	Datuen unitatea	Behar den unitatea	Bihurtzeko erlazioa*
Gas naturala	MWh (GBA)	GJ	3,3 GJ/ MWh
Gas naturala	MWh (BBA)		3,6 GJ/ MWh
Gas naturala	Nm <sup>3</sup>		0,038 GJ/Nm <sup>3</sup>
Gas naturala	Therm (GBA)		0,0038 GJ/ therm
Fuel-olioa	Tona		40,2 GJ/tona
C gasolioa	Tona		43,3 GJ/tona
A eta B gasolioak	Tona		43,3 GJ/tona
Gasolina	Tona		44,80 GJ/tona
PGLak	Tona		47,31 GJ/tona

\*(Energia-balantzeak, EEE 2000)

Harrikatzaren BBari dagokionez, instalazio bateko erregai-partida bakoitzaren bero-balio garbi adierazgarria erabiltzea gomendatzen da.

Biomasaren bero-balioa, neurri handi batean, hezetasun-edukiak zehazten du. Azalen BBaren aldakortasuna dela eta, neurketen arabera zehaztea komeni da.

*Oharra: Berotegi-efektua eragiten duten gasen emisio-eskubideen salerosketaren mendeko sektoreek CO<sub>2</sub>-aren emisioak kalkulatzeko metodologia espezifikoak dute, Batzordearen 2004/156/EE Erabakiaren arabera; erabaki horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2003/87/EE Zuzentarauaren arabera, berotegi-efektua eragiten duten gasen emisioak jakinarazteko eta horien segimendua egiteko zuzentarauak ezartzen dira.*



## 5.- EMISIOEN EBALUAZIOA. ADIBIDE PRAKTIKOA

Datu hauek guztiak asmatuak dira, ez dagozkio inolako enpresari. Hori dela eta, agian, konposizioak ez dira zehatzak, ez kantitateei ez erabilitako lehengaiak dagokienez. Enpresaren bateko datuekin bat badatoz, kasualitate hutsa besterik ez da.

Enpresa: **BOTEVI S.A.**

Jarduera: Beirazko botila eta poteen ekoizpena

Beira-mota Beira hutsa

### EKOIZPEN- ETA KONTSUMO-DATUAK

LEHENGAIAK	KONTSUMOA
Kareharria	16.000 t/urte
Bario karbonatoa	80.000 t/urte
Fluorosilikato sodikoa	1.450 t/urte
Silize-harea	210.000 t/urte
Sodio karbonatoa	80.000 t/urte
Dolomia	70.000 t/urte
Sodio sulfatoa	150 t/urte
Sodio nitratoa	89 t/urte

ENERGÍA	KONTSUMOA
Gas naturalaren kontsumoa	500.000 MWh/urte
Energia elektrikoaren kontsumoa	50.000 MWh/urte

Beira urtuaren ekoizpena	577.000 t/urte
Funtzionamendu-orduak	8.760 h/urte

### NEURKETEN DATUAK (% 8 oxigenorekin zuzenduak)

$$Q = 60.000 \text{ m}^3\text{N/h}$$

$$C = 1.200 \text{ mg NO}_x/\text{m}^3\text{N}$$

$$\text{Funtzionamendua: } 8760 \text{ ordu/urte}$$

$$\text{NO}_x \text{ EMISIOAK} = (60.000 \times 1.200 \times 8760)/10^6 = \mathbf{630.720 \text{ kg/urte (Neurtua)}}$$

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ EMISIOAK} &= \text{Gas naturalaren errekontza} + \text{Lehengaien deskarbonatazioa} = (500.000 \\ &\times 202) + (16.000 \times 440 + 80.000 \times 223 + 80.000 \times 415 + 70.000 \times 480) = \\ &= \mathbf{192.680.000 \text{ kg/urte (Kalkulatua)}} \end{aligned}$$



## 6.- BIBLIOGRAFIA

1. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. 2000ko uztailaren 17ko Batzordearen EPER Erabakia (2000/479/EE)
2. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. EPER egiteko orientazio-dokumentua. 2000ko azaroa
3. 16/2002 Legea, uztailaren 1ekoa, poluzioaren prebentzioari eta kontrol integratuei buruzkoa – IPPC Legea.
4. IPPC Gidaliburu Teknologikoak. Beiraren sektorea. Fundación Entorno/MINER.
5. Sektoreko EPER Gidaliburua – Beiragintza. Ingurumen Ministerioa.
6. European Environment Agency. European Monitoring and Evaluation Programme – Core Inventory of Air Emissions in Europe (EMEP-CORINAIR). Atmospheric Emission Inventory Guidebook – 3. argitalpena
7. Environmental Protection Agency. Air CHIEF - Compilation of Air Pollutant Emission Factors – AP 42. 2001eko abendua.
8. Intergovernmental Panel on Climate Change – Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. 1996an berrikusia (IPPC Guidelines).
9. French-German Institute for Environmental Research. Karlsruhe-ko Unibertsitatea – Alemania. 1999ko iraila
10. P.F.J.. vander Most – C. Veldt: “Emission Factors Manual PARCOM – ATMOS. Emission factors for air pollutants”-1992ko abendua.



# ERANSKINAK





# I. ERANSKINA



## I. EMISIO ATMOSFERIKOEI APLIKATU BEHARREKO LEGERIA

### □ 833/1975 Dekretua

Atmosfera babesteko 38/1972 Legea garatzen du Dekretu honek.

Dekretuaren **II. eranskinean** atmosfera polui dezaketen jardueren zerrenda azaltzen da. 3 taldetan sailkatzen dira (A, B, C), eta horien arabera ezartzen dira kontrol-beharrak eta -baldintzak.

**IV. eranskinean**, atmosfera polui dezaketen jarduera industrial nagusientzat baimentzen diren poluitzaileen atmosferako emisio-mugak ezartzen dira. Esan beharra dago eranskin horretako 27. atalean –“eranskin honetan zehazten ez diren zenbait jarduera industrial”– beste ataletan zehazten ez diren jarduerentzako emisio-mugak ezartzen direla.

833/1975 DEKRETUA				
II. eranskina	A taldea			
	1.10.4	Harri-zuntzaren eta beste zenbait zuntz mineralen ekoizpena.		
	B taldea			
	2.1.2	Hogei tona lurrun baino gehiago sortzeko ahalmena duten lurrun-sorgailuak, eta orduko 2.000 therm baino gehiago sortzeko ahalmena duten bero-sorgailuak.		
	2.10.3	Beira-ekoizpena		
	2.12.1	Koiperik gabeko bernizak, inprimatzeko pinturak eta tintak edozein euskarritan hotzean aplikatzea, eta horiek egostea edo lehortzea, tailerrean 1.000 litro baino gehiago biltegitratzen badira.		
	C taldea			
	3.1.1	Hogei tona lurrun edo gutxiago sortzeko ahalmena duten lurrun-sorgailuak, eta orduko 2.000 therm edo gutxiago sortzeko ahalmena duten bero-sorgailuak .		
	3.12.1	Koiperik gabeko bernizak, inprimatzeko pinturak eta tintak edozein euskarritan hotzean aplikatzea, eta horiek egostea edo lehortzea, tailerrean 1.000 litro edo gutxiago biltegitratzen badira.		
	3.12.3	Ispiluak merkurioz estaltzea		
IV. eranskina	11	Partikula solidoen emisio-maila (mg/Nm <sup>3</sup> ):		
	Beira eta zuntz mineralak	Lehendik dauden instalazioak	Instalazio berriak	
		1980ko aurreikuspena		
		300	200	150
	11 bis	Fluorraren emisio-maila (mg/Nm <sup>3</sup> ):		
	Fritakinak, esmalteentzak o beira	Larreetako hezeguneak	Beste zenbait eremu	
		Fluorra partikulatan	20	40
		Fluor gasa	20	40
	27	Poluitzailea	Neurri-unitateak	Emisio-maila
	Hainbat industria-jarduera	Partikula solidoak	mg/Nm <sup>3</sup>	150
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	4.300	
	CO	ppm	500	
	NO <sub>x</sub> (como NO <sub>2</sub> )	ppm	300	
	Fluorra guztira:			
	Larreetako hezeguneak	mg/Nm <sup>3</sup>	40	
	Beste zenbait eremu	mg/Nm <sup>3</sup>	80	
	Cl	mg/Nm <sup>3</sup>	230	
	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	460	
	H <sub>2</sub> S	mg/Nm <sup>3</sup>	10	

## **II. ERANSKINA**



## II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK

Atal honetan, Beira eta Zuntz Mineralen sektoreko prozesuetan emiti daitezkeen atmosfera-poluitzaileak neurtzeko metodoak biltzen dira. Horrez gain, beira lauaren eta beirazko ontzien ekoizleen elkarrekin beren instalazioetako emisioak neurtzeko hartu dituzten irizpideak ere jaso dira.

### □ PM<sub>10</sub>

#### LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-hodietako partikula-materialaren kontzentrazioa eta masa-emia determinatzea. Eskuzko metodo grabimetricoa.	UNE 77-223:1997	

#### NEURTZEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
	Partikulen masa-kontzentrazioaren neurketa automatikoa. Funtzionamendu-ezaugarriak, saiakuntzak egiteko metodoak eta zehaztapenak.	UNE 77 219: 1998	ISO 10155: 1995-ren baliokidea. EPERek proposatua.
Instalazio industrialen emisioak. finkoak. Emisiogune	Grabimetria bidezko determinazioa.	EPA 5 (40 CFR) EPA 17 (1995)	

- **Metalak eta horien konposatuak** (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn eta Hg)

**LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:**

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

**ANALISIAK EGITEKO ARAUAK**

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Absortzio atomikoko espektrofotometria bidezko analisiak.	EPA 29	



▣ CO

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

NEURTZEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginketa ez-isozinetikoa. <i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	Neurri puntualak

▣ CO<sub>2</sub>

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO 6349: 1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea

*\*Parametro hau ez da kontrolatzen, horri buruzko legerik ez baitago, eta, beraz, ez baitira ezagutzen hori analizatzeko arauak. EPER gidaliburuak, gainera, ez du proposatzen hori neurtzeko metodarik.*

□ **NMVOC**

**LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:**

<b>ITURRIAK</b>	<b>METODOA</b>	<b>APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA</b>	<b>OHARRAK</b>
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri finkoak	Laginketa ez-isozinetikoa, beira-zuntzeko iragazkia duen zunda berogailuarekin, eta FID analizatzailean (sugar bidezko ionizazio-detekttagailua) <i>in situ</i> determinatzea.	EN 12619/13526/13649	
	Konposatuaren arabeko laginketa	ASTM D 3686-95 ASTM D 3687-95	
Kafea torrefaktatzeko eta txigortzeko instalazioetako emisioak.	Konposatu organikoen laginketa.	VDI 3481	22/98 Dekretua
	Konposatu organikoen laginketa.	18 EPA metodoa	

**NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK**

<b>ITURRIAK</b>	<b>ANALISI-METODOA</b>	<b>ARAUA</b>	<b>OHARRAK</b>
Emisio-iturri finkoak	Gas-hodietan kontzentrazio handian gas-egoeran dagoen karbono organikoaren masa-kontzentrazioa determinatzea. FID analizatzaile jarraituaren metodoa (sugar bidezko ionizazio-detekttagailua).	PrEN 13526 EN 12619-99	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
Iturri geldikorren emisioak	Gas-egoeran dauden konposatu organiko banakoen masa-kontzentrazioa determinatzea.	PrEN 13649 (garatzen ari dira) PNE-prEN 13649	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
Emisiogune finkoak	Konposatu Organiko Lurrunkorrek gas-kromatografia / masa-espektrometria bidez determinatzea.	ASTM D 3687-95 ASTM D 3686-95 Substantzien arabera	
	Konposatu organikoak gas-kromatografia bidez determinatzea.	18 EPA metodoa	

□ **NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> gisa)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Iturri geldikorren emisioak	Monitore jarraituen ezaugarriak. Ordu batean egindako neurketak mg/Nm <sup>3</sup> -tan adierazita.	UNE77-224	ISO 10849: 1996-ren baliokidea.
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO 6349: 1979-ren baliokidea.
	Laginak hartzea	EPA 7 (1986) EPA 7 (1990)	
	Laginketa ez-isozinetikoa	DIN 33962	EPERek proposatua.
	Neurketa-sistema automatikoen kalitate-alderdiak bermatzea.	CEN/TC 264 WG 9	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.

NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK:

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Neurketa-sistema automatikoen funtzionamendu-ezaugarriak.	ISO 10849/1996 UNE 77-224	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Naftiletilendiaminaren fonometria-metodoa	ISO 11564/04,98	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
	Nitrogeno-oxidoak (NO <sub>x</sub> ) determinatzea espektrofotometria ultramore ikusgaia erabiliz	EPA 7 (1990) EPA 7 (1986)	
	<i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	

□ **SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub> (metodoaren arabera)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Iturri geldikorren emisioak	SO <sub>2</sub> -aren masa-kontzentrazioa neurtzeko metodo automatikoen funtzionamendu-ezaugarriak	UNE 77 222: 1996	ISO7935:1992-ren baliokidea.
	Neurketa-sistema automatikoen kalitate-alderdiak bermatzea.	CEN/TC 264 WG 9	EPERek proposatua.
	Laginak hartzea	EPA 6 (40 CFR)	
	Laginketa ez-izozinetikoa	DIN 33962	

NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAU	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	SO <sub>2</sub> -aren masa-kontzentrazioa determinatzea. Hidrogeno peroxidoaren / bario perkloratoaren / torinaren metodoa	UNE 77 216 1. aldaketa: 2000	ISO 7934: 1989/AM 1:1998-ren baliokidea.
	Espektrofotometria ultramore ikusgaia	DIN 33962	
	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Kromatografia ionikoaren metodoa.	ISO 11632/03,98; UNE 77226: 1999	
	Sufre dioxidoa (SO <sub>2</sub> ) titulazio bolumetrikoz determinatzea.	EPA 6 (40 CFR) EPA 6 (1995) EPA 8 (1995)	

▣ **AMONIAKOA (NH<sub>3</sub>)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea

▣ **Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 1. atala: gasen laginketa	UNE EN 1911-1: 1998	

ANALISIAK EGITEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAU	OHARRAK
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 2. atala: gas-egoeran dauden konposatuak xurgatzea.	UNE EN 1911-2: 1998	
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 3. atala: xurgatze-disoluzioen analisisa eta kalkuluak.	UNE EN 1911-3: 1998	

□ **Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak.	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak.	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
	Laginketa ez-isozinetikoak	EPA26A	
Emisio-iturri geldikorrak.	Guztira egindako fluor-emisioak determinatzea	EPA 13B	

# ANFEVI-k LABE ETA KUBILOTEETAKO EMISIO-NEURRIEI DAGOKIENEZ JARRITAKO IRIZPIDEAK<sup>(\*)</sup>

ANFEVI: Beirazko Ontzien Ekoizpen Automatikoko Enpresen Elkarte Nazionala

## 1.- **SARRERA**

Emisio-keen analisia oker askoren menpe dago, eragiketen eta horiek egiten diren kondizioen ondorioz. Kontuan izan behar da, neurketak egiteko egoera onenetan ere, partikulak zehaztean errorea % 10ean zenbatesten dela.

Lehenago adierazitako arazoari, kasu bakoitzean estatu mailan zein metodologia erabili behar den zehaztuko duen araudi jakinik ez egotea gehitu behar zaio.

Horregatik guztiagatik, eta akatsak eta emaitza desberdinak saihesteko, eta hartara irizpide berdinak erabiliz neurriak alderatu ahal izateko, arau hauek zehaztu dira.

## 2.- **INSTALAZIOETAKO FUNTZIONAMENDU-PARAMETROAK**

Neurketak egin behar dituztenek hainbat informazio izan behar dute, lortutako balioak koherenteak diren ala ez erabakitzeko eta neurketak egin ziren garaiko ekoizpen-baldintzak txostenean jaso ahal izateko.

Beraz, neurketa guztietan, gutxienez parametro hauek izan behar dira kontuan.

### 2.1.- **INBERTSIO-ZIKLOAK**

Beira-labe gehienetako ezaugarri nabarmen bat errekontzaren funtzionamendu alternatiboa eta bi ke-zirkuitu izatea da. Ziklo bakoitzaren amaieran (oro har, 20 minutukoak izaten dira) aldatu egiten da, errekontza eten egiten da, gutxi gorabehera minutu batez. Denbora horretan ke-emisioa ez da gelditzen, baina poluitzaileen osagaiak nabarmen aldatzen dira. Horregatik, une hori ere kontuan hartu behar da eta neurketaren emaitzan integratu egin behar da. (3.3.-)

## 2.2.- KE-BALANTZEA

Osagaien, botaldiaren, erregaiaren eta abarren datuekin, keen emari teorikoa zenbatesten da; baita horietako SO<sub>2</sub> maila ere. Datu horiek neurketetan lortutako esperimentu-emaitzak kontrastatzen lagunduko dute.

## 3.- PARTIKULEN ZENBATESPENA

### 3.1.- LAGINKETA

Kalkulu hori egiteko, hainbat EPA metodotan (1-5 eta 17) oinarritu behar da. Horien bidez, keen hezetasuna, dentsitatea eta abiadura zenbatesten da. Metodo horien helburua laginketa isozinetikoa izan dadin lortzen da.

### 3.2.- IRAGAZKIA

Iragazkia jartzea garrantzitsua da. Tximinia barruko zundaburuan edo kanpoan jarrita emaitzak desberdinak izan daitezke eta, beraz, neurketak alderatzeko segurtasun falta areagotu egiten da. Adierazgarritasun handiagoko neurriak izateko, eta neurketen, fabriken eta abarren arteko erlazioak egin ahal izateko iragazkia zundaburuan jarriko da.

Kuartzozko iragazkia erabiliko da, beira-zuntzezkoek tenperaturarekin pisua galdu baitezakete edo emisio gasekin erreakzioak izan ditzakete.

Iragazkiak titare-itxura izan behar du, benetako atxikipen-azalera handiagoa izan dadin.

### 3.3.- LAGINKETA-DENBORA

Labeak errekuntza-prozesu alternatiboa duenean, labeen inbertsio-zikloak kontuan hartu beharko dira. Zikloen iraupenari buruzko datu hori (oro har, 20 minutukoa izaten da, baina salbuespenak ere badaude) fabrikari eskatu beharko zaio. Hortaz, laginketa-denborak zikloen denboraren anizkoitza izan behar du. (Adibidez, zikloa 20 minutukoa bada, lagina gutxienez 40 minutuz hartu beharko da).



Aurrekoa ez da aplikatu behar "unit melter" motako labeetako, labe elektrikoetako edo kubiloteetako urtze-prozesuetan.

### **3.4.- EKIPOAK**

Ekipoetako zunda isozinetikoak urtero kalibratu behar dira, zehazki hauek:

- Presio-neurgailuak. (Batez ere, presio diferentzialekoak eta zulodunak, keen eta xurgapenaren abiadura zenbatesteko behar-beharrezkoak baitira).
- Temperatura sentsoreak. (Batez ere, keen temperatura erregistratzen duen termoparea).
- Kontagailu bolumetrikoa eta pitak.

Iragazkiak pisatzeko, urtero kalibratu behar den balantza analitikoa (0,1 mg) erabili behar da.

## **4.- GASEN NEURKETA**

### **4.1.- LAGINKETA-DENBORA**

Partikulentzat adierazitako irizpide berberak balio dute hauen zat ere. Emaitez laginak hartzeko denboraren adierazgarriak diren batez besteko balioak izan behar dute; inoiz ez puntualak.

### **4.2.- METODOLOGIA**

Gasak neurtzeko disoluzio partikularretako keen xurgapenean oinarritutako EPA metodoak erabil daitezke, gero aztertzeko.

Baina analizatzaile eramangarriak ere asko erabiltzen dira; horiek erabiliz gero, gas-botilekiko kontrastatu egin behar dira erabili aurretik.

Analizatzaile horietan bi alderdi izan behar dira kontuan:

- CO<sub>2</sub>-aren % normalean ez da neurketatik ondorioztatzen; erregai-motaren eta neurtutako % CO<sub>2</sub>-aren arabera egindako kalkulutik baizik. Hori egiten denean, txostenean adierazi egin beharko da.
- Analizatzaile batzuk NO bakarrik neurtzen dute (NOX totalak, NO eta NO<sub>2</sub> ez). Gure labeetako emisio gehienetan NOX NO-aren % 90 – 95 izan arren, NO bakarrik kalkulatu bada, txostenean adierazi egin beharko da.

## 5.- **EMAITZEN TXOSTENA**

Neurketen txostenetan, emaitzez gain, instalazioaren funtzionamenduaren zertzeladen laburpena ere jaso beharko da:

### **FUNTZIONAMENDUAREN ZERTZELADAK**

Egin zeneko eguna, ekipamendua, metodologia, gas-analizatzaileen kalibrazio-datak, NO<sub>x</sub> totalak diren ala NO bakarrik zehaztu, eta CO<sub>2</sub> kalkulatu ala neurtua den jaso beharko da.

Labealdia (t/egun)

Ekotzitako beira-mota (kolorea)

Kaltzina (%)

Beiran atxikitako SO<sub>3</sub> (%)

Konposizioaren hezetasuna (%)

Erregai-kontsumoa eta -konposizioa (t/egun edo m<sup>3</sup>N/egun)

Lehengaiak, konposizioa eta kontsumoa.

### **NEURKETAREN DATUAK**

Egin zeneko eguna, ekipamendua, metodologia, gas-analizatzaileen kalibrazio-datak, NO<sub>x</sub> totalak diren ala NO bakarrik zehaztu, eta CO<sub>2</sub> kalkulatu ala neurtua den jaso beharko da.

Keen abiadura (m/s)

Emari lehorra egoera normalean (m<sup>3</sup>N/h)

Keen hezetasuna (%)

Keen tenperatura (°C)  
O<sub>2</sub> (%)  
CO<sub>2</sub> (%)  
Partikulak (mg/m<sup>3</sup>N)  
SO<sub>2</sub> (mg/m<sup>3</sup>N)  
NO<sub>x</sub> (mg/m<sup>3</sup>N) (NO<sub>2</sub> gisa adierazita)  
CO (mg/m<sup>3</sup>N)  
Lortutako isozinetismoa (%)  
Presio barometrikoa  
Tximiniako presio absolutua  
Laginketa-denbora  
Hasierako ordua – Amaierako ordua  
Fokuaren diametroa  
Jasotako partikulak mg-tan.

**(\*) IRIZPIDE HAUEK –SEKTOREAK EMANDAKOAK ETA HITZEZ HITZ  
TRANSKRIBATUTAKOAK– ORIENTABIDE MODUAN SARTU DIRA. EZ DIRA, BERAZ,  
METODO NORMALIZATUA EDO ESTANDARIZATUA.**



## FAVIPLA-k EMISIOAK NEURTZEKO HARTU NAHI DITUEN IRIZPIDEAK (\*)

FAVIPLA: Beira lauaren ekoizleen elkarte

- **GASEN NEURKETA**

Labeko Inbertsioak kontuan hartzea

Hobe da inbertsio-garaian laginik ez hartzea edo horiek kontuan ez hartzea.

Ez erabili balio puntual bat. Hobe da bi inbertsioen arteko errekuntzaren batez besteko denboraldian adibidez hamar balio hartzea.

Gas-analizatzaile eramangarriak erabiltzen badira, "in situ" egiaztatu beharko da **gas-botila erduen** aurrean. (Hori ezinezkoa balitz, desplazamenduaren aurretik eta ondoren egiaztatu beharko da).

**Egiaztapenaren balioak txostenean jaso beharko dira.**

SO<sub>2</sub>-ari dagokionez, **gutxienez lagin bat** borborkatzailean **hartu** beharko da xurgatuz eta ondoren laborategian balioetsiko da (**6 zk.ko EPA metodoa edo antzekoa**)

**CO<sub>2</sub> kalkulatu ala neurtu den kalkulatu beharko da.**

- **EMARIAREN KALKULUA:**

Neurtu baino lehen, **keen emari teorikoa guk kalkulatu** behar dugu, oxigeno-maila jakin batean (% 8an adibidez) materien eta erregaien kontsumoaren balantzea eginez.

Partikulen laginak hartzeko neurketak egiten dituen Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimenduak *in situ* eta lehenbailehen datu hauek eman beharko lizkiguke:

Neurtzen ari diren ke lehorren Emari Normalizatua eta O<sub>2</sub>-ren % maila, edo hori izan ezean, guk kalkulatu ahal izateko datuak:

**- Keen abiadura, v (m/s)**

- Keen tenperatura, T (°C)
- Tximiniako presioa, Ps (≈P. barometrikoa) (hPa). OHARRA: 1 mmHg = 1,333 hPa
- ≈Hezetasuna, H (%)
- O<sub>2</sub> %

Datu horiekin neurtzen ari diren gutxi gorabeherako emaria kalkulatu ahal izango dugu:

(OHARRA, D = tximiniaren barne-diametroa metrotan)

$$Q(\text{Nm}^3/\text{h, lehorra, O}_2 \text{ \% } 8 \text{ izanik}) = V \times \frac{\pi D^2}{4} \times \frac{273}{(273 + T)} \times \frac{Ps}{1013} \times \frac{(100 - \%H)}{100} \times \frac{(21 - \%O_2)}{13} \times 60 \times 60$$

Teorikotik % 25 baino gehiago aldentzen bada, neurria ez da baliagarria izango eta abiaduraren zenbatespena eta/edo O<sub>2</sub>-aren % egiaztatu beharko dute.

• **PARTIKULEN ZENBATESPENA**

**Hiru lagin hartu behar dira.**

Hiru balioen desbideratze estandar erlatiboak ezin du **% 40** baino handiagoa izan.

(% RDS = DS \* 100/ (Hiru laginen batezbestekoa)). (Balio bat baztertu ahal izango da)

Irizpide hori betetzen ez bada, neurketa ez da ontzat emango.

(\*) IRIZPIDE HAUEK –SEKTOREAK EMANDAKOAK ETA HITZEZ HITZ TRANSKRIBATUTAKOAK– ORIENTABIDE MODUAN SARTU DIRA. EZ DIRA, BERAZ, METODO NORMALIZATUA EDO ESTANDARIZATUA.

## **III. ERANSKINA**





### III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK

Atal honetan, emisioak tximinian neurtzeko behar den azpiegituraren ezaugarriak eta zehaztapenak definitzen dira.

1976ko urriaren 18ko Aginduak –industriako poluzio atmosferikoa prebenitzeari eta zuzentzeari buruzkoa– Industria Ministerioaren mendeko industria-jardueren instalazioa eta funtzionamendua arautzen du, ingurumen atmosferikoan duten eraginaren arabera (jarduera horiek 833/1975 Dekretuaren II. eranskineko poluitzaile izan daitezkeen jardueren katalogoan biltzen dira). Agindu horren III. eranskinean deskribatzen dira tximinietan neurketak egiteko eta laginak hartzeko instalazioen egokitzapena, lekua, kokapena, konexioen dimentsioa eta sarbideak.

#### LAGINAK HARTZEKO GUNEEN KOKAPENA

Zenbait distantzia definitu behar dira: azken elkargunetik edo ukondotik laginak hartzeko bridetarainoko distantzia ( $L_1$ ) eta laginak hartzeko bridatik kanpoko irteerarainoko edo hurrengo elkargune edo ukondorainoko distantzia ( $L_2$ ).

Tximinian neurketak egiteko eta laginak hartzeko kondizio idealak hauek dira:

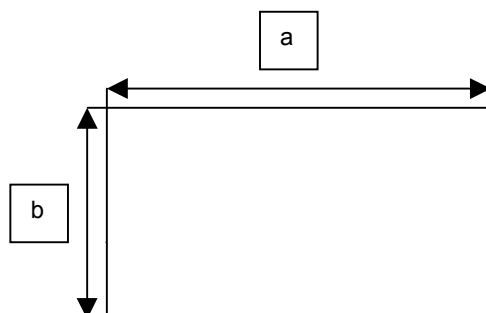
$$L_1 \geq 8D \text{ eta } L_2 \geq 2D$$

$L_1$  eta  $L_2$  distantziak  $8D$  eta  $2D$  baino txikiagoak direnean, neurketak egiteko eta laginak hartzeko gune-kopuru handiagoa behar da tximiniaren sekzioan, amaierako emaitzetan behar den zehaztasunari eusteko. Nolanahi ere, balio hauek ez dira sekula onartuko:

$$L_1 \leq 2D \text{ eta } L_2 \leq 0,5D$$

Lauki-formako tximinien kasuan, horri dagokion diametro baliokidea kalkulatzeko da ekuazio eta irudi hauen arabera:

$$D_e = 2 (a \times b) / (a + b)$$

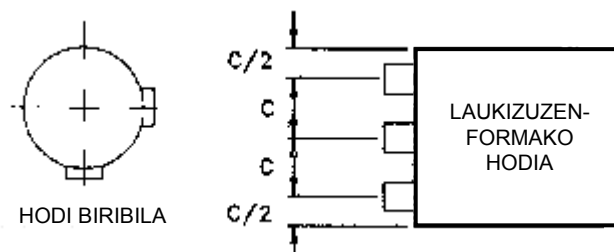


Behar diren  $L_1$  eta  $L_2$  distantzietan eustea oso zaila bada, erlazio honen arabera txikitu behar dira:

$$L_1/L_2 = 4$$

Tximinien zulo-kopuruari dagokionez, bi zulo izango dituzte tximinia biribilek, eta diametro zuten arabera kokatuko dira (ikus 5. irudia). Lauki-formako tximinia bada, hiru zulo izan behar ditu; tamaina txikieneko alboetan ezarriko dira, barneko albo-distantzia hiru zati berdinetan zatitzean lortzen diren segmentuen erdian.

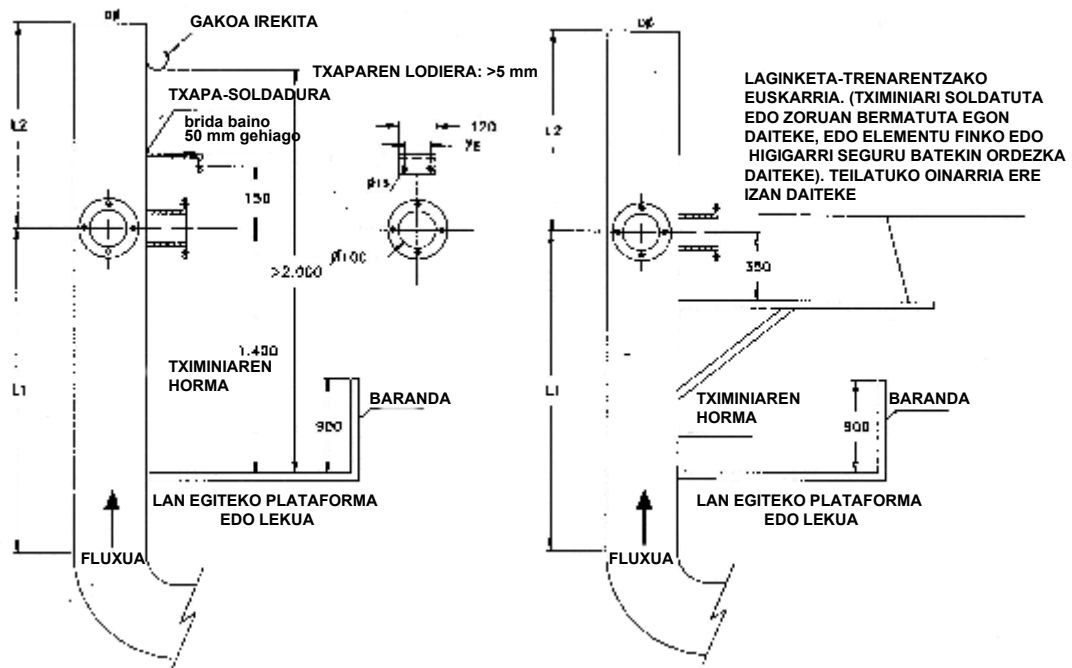
### 3. irudia: Laginketa-zuloen kokapena



Barne-diametroa –errealak edo baliokidea– 70 cm baino gutxiagokoa duten tximinietan, neurtzeko edo laginak hartzeko konexio bat baino ez da izango.

Laginak hartzeko zuloei dagokienez, laginketa-metodoak aplikatzeko behar den tamainakoak izango dira. Normalean, nahikoa izango da 150 x 200 mm<sup>2</sup>-ko atea, gutxienez, 100 mm-ko diametroko zuloa duena eta kanporantz 40 mm irteten dena (6. irudia).

4. irudia: Konexioen, plataformen eta sarbideen egoera, kokapena eta tamaina





## **IV. ERANSKINA**



#### IV. ESTEKA INTERESGARRIAK

Eranskin honetan, enpresentzat baliagarri izan daitezkeen helbideak biltzen dira.

<http://www.eper-euskadi.net>

EAEko EPERen web orria.

<http://www.ingurumena.net>

Eusko Jaurlaritzaren web orria, EAEko GARAPEN IRAUNKORRARI buruzkoa.

<http://www.ihobe.net>

IHOBE, S.A. Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoaren web orria (Eusko Jaurlaritza).

<http://www.eper-es.com>

EPER Españaren web orria.

<http://www.epa.gov>

AEBetako Ingurumena Babesteko Agentziaren web orria.

<http://www.eea.eu.int/>

Europako Ingurumen Agentziaren web orria.

<http://eippcb.jrc.es>

IPPCrako Europako Bulegoaren web orria.

<http://europa.eu.int/comm/environment/ippc>

Europako Batzordearen Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusiaren web orria.





# V. ERANSKINA



## V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA

Ondoren, sektoreetako gidaliburuaren zerrenda eta industriako hainbat jarduerari dagozkien IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren epigrafeak azaltzen dira.

- **ALTZAIRUA** (2.2 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: “Burdinurtua edo altzairu gordinak ekoizteko instalazioak –galdatze primarioa edo sekundarioa–, orduko 2,5 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena duten galdaketa jarraituko instalazioak barne”).
  
- **NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN INDUSTRIA ETA ABELTZAINZA** (9.1, 9.2, 9.3 epigrafeak IPPC Legearen arabera eta 6.4, 6.5, 6.6 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera: **9.1 eta 6.4**: “Kanal-ekoizpenari dagokionez 50 tona/egun baino ahalmen handiagoa duten hiltegiak. Hauetatik abiatuta produktuak fabrikatzeko tratamenduak eta aldaketak: animalia-jatorriko lehengaiak (esnea ez dena), 75 tona/egun baino produktu gehiago ekoizteko ahalmena dutenak; landare-jatorriko lehengaiak, eguneko 300 tona produktu (hiru hileko batez besteko balioa) baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak. Esnearen tratamendua eta aldaketa, egunean 200 tona esne baino gehiago jasota (urteko batez besteko balioa)”. **9.2 eta 6.5**: “Kanalak edo animalia-hondakinak ezabatzeko edo aprobetxatzeko instalazioak, 10 tona/egun baino gehiagoko ahalmena dutenak”. **9.3 eta 6.6**: “Hegaztien edo txerrien hazkuntza intentsiborako instalazioak, baldintza hauekin: 40.000 leku izatea oilo erruleentzat, edo leku-kopuru baliokidea beste hegazti batzuentzat”).
  
- **KAREA** (3.1 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: **3.1**: “Labe birakarietan zementua eta/edo klinkerra fabrikatzeko instalazioak, egunean 500 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak, edo labe birakarietan karea fabrikatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak”).

- **ZEMENTUA** (3.1 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 3.1: “Labe birakarietan zementua eta/edo klinkerra fabrikatzeko instalazioak, egunean 500 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak, edo labe birakarietan karea fabrikatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak”).
- **PRODUKTU-ZERAMIKOAK** (3.5 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 3.5: “Produktu zeramikoak –batez ere, teilak, adreiluak, erregogorrak, lauzak edo produktu zeramiko apaingarriak edo etxean erabiltzekoak– labean fabrikatzeko instalazioak, egunean 75 tona baino gehiago ekoizteko eta/edo 4 m<sup>3</sup> baino gehiago labekatzeko ahalmena eta 300 kg/m<sup>3</sup> baino gehiagoko labearen karga-dentsitatea dutenak”).
- **ERREKUNTZA** (1.1, 1.2, 1.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 1.1: “50 MW baino gehiagoko erretzeko potentzia duten errekontza-instalazioak. Energia elektrikoa erregimen arruntean edo erregimen berezian ekoizteko instalazioak, baldin eta erregai fosilak, hondakinak edo biomasa erretzen bada. Baterako sorkuntzako instalazioak, galdarak, labeak, lurrun-sorgailuak edo industria batean dagoen beste edozein ekipamendu edo errekontza-instalazio, jarduera nagusia hori izan nahiz ez”. 1.2: “Petrolio- eta gas-findegia: Petrolio edo petrolio gordina fintzeko instalazioak. Erregai-gasa –gas naturala ez dena– eta petroliotik likidotutako gasak ekoizteko instalazioak”. 1.3: “Koke-labeak”).
- **BURDIN GALDAKETA** (2.4 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 2.4: “Metal ferrosoen galdaketa, egunean 20 tona baino gehiago ekoizteko ahalmenarekin”).
- **HONDAKINEN KUDEAKETA** (5.1, 5.4 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 5.1: “Hondakin arriskutsuak –olio erabilien kudeaketa barne– balorizatze edo hondakindegia ez diren lekuetan hondakin horiek ezabatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago tratatzeko ahalmena dutenak”. 5.4: “Hondakina edozein dela ere 10 tona baino

gehiago hartzen duten edo 25.000 tona baino edukiera handiagoa duten hondakindegia, hondakin geldoen hondakindegia kontuan izan gabe”).

- **EZ-BURDINAZKO METALURGIA** (2.5 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: **2.5**: “Metal ez-ferrosoak –aleazioa barne– eta berreskuratutako materialak (fintzea, moldaketa galdaketan) galdatzeko instalazioak, egunean 4 tona berun eta kadmio baino gehiago galdatzeko edo gainerako materialen 20 tona baino gehiago galdatzeko ahalmena dutenak”).
  
- **OREA ETA PAPERA** (6.1 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: “Zura edo beste zuntz-material batzuk erabiliz paper-orea fabrikatzeko instalazio industrialak. Eguneko 20 tona paper eta kartoi baino gehiago ekoizteko ahalmena”).
  
- **KIMIKA** (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: Industria-mailako fabrikazioa, epigrafeetan aipatutako produktuen edo produktu-taldeen aldaketa kimikoaren bidez): **4.1**: “Oinarrizko produktu kimiko organikoak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.2**: “Oinarrizko produktu kimiko ez-organikoak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.3**: “Fosforoarekin, nitrogenoarekin edo potasioarekin ongarriak (ongarri sinpleak edo konposatuak) fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.4**: “Oinarrizko produktu fitofarmazeutikoak eta biozidak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.5**: “Oinarrizko botikak fabrikatzeko prozedura kimikoa edo biologikoa erabiltzen duten instalazio kimikoak”. **4.6**: “Lehergaiak fabrikatzeko instalazio kimikoak”.
  
- **EHUNGINTZA ETA LARRUGINTZA** (7.1, 8.1 epigrafeak *IPPC legearen arabera eta 6.2, 6.3 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera*: **7.1 eta 6.2**: “Aurretratamendua egiteko (garbiketa, zuriketa, mertzerizatzea) edo zuntzak edo ehunak tindatzeko instalazioak, eguneko 10 tona baino gehiago tratatzen dituztenak. **8.1 eta 6.3**: “Larrua ontzeko instalazioak, egunean 12 tona produktu amaitu tratatzeko ahalmena dutenak).

- **BURDIN METALEN ERALDAKETA** (2.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: Metal ferrosoak eraldatzeko instalazioak. Ijezketa beroa, orduko 20 tona altzairu baino gehiago ijezteko ahalmenarekin. Mailu bidezko forjaketa, talkaren energia 50 kJ baino handiagoa denean eta erabilitako potentzia termikoa 20 mW baino handiagoa denean. Metal galdatuzko babes-geruzen aplikazioa, orduko 2 tona altzairu gordin baino gehiago tratatzeko ahalmenarekin).
  
- **GAINAZAL-TRATAMENDUA** (2.6, 10.1 epigrafeak *IPPC legearen arabera* eta 2.6, 6.7 epigrafeak *EPER Erabakiaren arabera*: **2.6**: “Metalen eta material plastikoen gainazala prozedura elektrolitiko edo kimiko bidez tratatzeko instalazioak, tratamendua egiteko erabilitako kubeten edo lerro osoen bolumena 30 m<sup>3</sup> baino handiagoa denean”. **10.1 eta 6.7**: “Materialen, objektuen edo produktuen gainazalak disolbatzaile organikoekin tratatzeko instalazioak, bereziki, prestatzeko, estanpatzeko, estaltzeko eta koipegabetzeko, iragazgaizteko, itsasteko, lakatzeko, garbitzeko edo inpregnatzeko; orduko 150 kg edo urteko 200 tona disolbatzaile baino gehiago kontsumitzeko gaitasunarekin”).
  
- **BEIRA ETA ZUNTZ MINERALAK** (3.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: **3.3**: “Beira –beira-zuntza barne– fabrikatzeko instalazioak, egunean 20 tona baino gehiago urtzeko ahalmena dutenak”).