

# BEROTEGI-EFEKTUKO GASEN ISURPENAK KALKULATZEKO 7 METODOLOGIA



(Page 3)

© Ihobe S.A., 2013ko martxo

**IHOBE, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa**  
**Ingurumen eta Lurralde Politika saila**  
**Eusko Jaurlaritza**

**Urkixo Zumarkalea, 36 6. solairua**  
**48011 Bilbao**  
**Tel: 900 15 08 64**

**Edukia: Dokumentu hau prestatzeko Factor CO2 enpresaren laguntza jaso dugu.**



Liburu honen edukiak, oraingo edizioan, litzentzia honetan argitaratu dira:  
Aitortu – Ez merkataritzarako – Lan eratorririk gabe 3.0 Unported  
(informazio gehiago <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.eu>).

## AURKIBIDEA

1.	SARRERA .....	5
2.	ERAKUNDEAK ETA KLIMA ALDAKETA .....	7
2.1	KLIMA ALDEKETAREN GERTAKARIA .....	7
2.2	BEROTEGI-EFEKTUKO GASAK .....	8
2.3	KLIMA ALDAKETAREN ERAGINAK .....	9
2.4	ZERGATIK KUANTIFIKATU BEHAR DIRA ISURPENAK? .....	10
3.	ISURPENAK KUANTIFIKATZEKO KONTUAN HARTU .....	12
3.1	ZER HARTU BEHAR DA KONTUAN? .....	12
3.2	MOTA HONETAKO TRESNAK NIRE ERAKUNDEAN DIREN BESTE BATZUEKIN BATERA ERABILI DAITEZKE? .....	13
3.3	INGURUMEN KUDEAKETA SISTEMAK .....	13
3.4	KUANTIFIKAZIO TRESNAK INGURUMEN KUDEAKETA SISTEMETAN GEHITZEA .....	14
4.	METODOLOGIAK ETA ERABILPENAK .....	15
4.1	ZEIN AUKERA ERABILI DAITEZKE ETA ZERTAN BEREIZTEN DIRA EUREN ARTEAN? .....	16
5.	METODOLOGIAK BANAN-BANAN .....	20
5.1	ISURPENEN INBENTARIOA .....	20
5.1.1	UNE EN ISO 14.061 .....	20
5.1.2	GHG PROTOCOL 1. eta 2. Irismena .....	22
5.2	KARBONO AZTARNA KATE-BALIO KORPORATIBOAN .....	25
5.2.1	GHG PROTOCOL 3. Irismena .....	25
5.2.2	BILAN CARBONE .....	26
5.2.3	UNE-EN ISO 14.069 .....	28
5.3	ISURPENEN KONPENTSAZIOA .....	29
5.3.1	PAS 2060:2010 .....	29

## AKRONIMOEN AURKIBIDEA

- ADEME: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.
- BSI: British Standard Institute.
- CAV: Comunidad Autónoma Vasca.
- CER: Certified Emissions Reduction, procedentes de los mecanismos regulados por el Protocolo de Kioto.
- CCX: Chicago Climate Change
- DEFRA: Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- GEI: Gases de efecto invernadero.
- GHG: GreenHouse Gas.
- GWP: Potencial de calentamiento.
- ISO: International Standard Organization.
- ICTSD: International Centre for Trade and Sustainable Development.
- IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.
- MVC: Mercados voluntarios de carbono
- ONG: Organización no Gubernamental.
- OTC : Over-the- counter market.
- PAS: Publicly Available Specification.
- VER ´s: Verified Emissions Reductions.
- VCS: Voluntary Carbon Standard.
- WBCDS : World Business Council for Sustainable Development.
- WRI: World Resources Institute.

## 1. SARRERA

Azken urteotan, klima aldaketaren arazoak garrantzi handia eta oihartzun globala jaso ditu. “Berotze globala”ren kontzeptuarekin lotutako aipatu fenomenoak izango dugu gizarte gisa aurre egin beharreko eronkarik handienetariko bat.

Maila publiko guztietatik (globala, nazionala, eskualdekoa, tokikoa) jarri dira abian klima aldaketak eragin ditzakeen balizko eraginen aurkako ondorioak murrizteko xedez.

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Antolamendu, Nekazaritza eta Arrantza Sailak eta Ihebek, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoak, jarduera ugari abiarazi dituzte, jasangarritasun terminoetan aurrera egiteko eta Berotegi-Efektuko Gasen (BEG) isurpenak murrizteko Euskadiko erakundeetan. Berrikien martxan jarritakoen artean, Ekoeraginkortasuna Euskal Enpresan Programa 2010-2014, Euskadiko Autonomia Erkidegoko (EAE) enprekin aritu nahi du Euskadiko ehun-industrialia eraldatu eta ekoeraginkorragoa, berritzaileagoa eta jasangarriagoa bihurtzeko xedez.

Berotze globala eragiten duten BEG isurpenen egungo gehikuntzaren eragile nagusia giza jarduera da, ikuspuntu horren arabera, Euskadiko gizarte osoak du erantzukizunik haiek sortzerakoan. Isurpenok kuantifikatzea dugu lehen urratsa, klima aldaketa gertakariaren aurrean entitate bakoitzaren erantzukizunaren erabateko kontzientzia islatu dadin.

Geroz eta ikuspuntu eta metodologia gehiago erabili daitezke BEG isurpenak zenbatzeko, errealitate eta xede partikularrei aurre egiteko egokiak guztiak.

Euskadiko gizartearen sektore bakoitzak eragiten dituenak ezagutu ahal izateko tresnak eskaintzeko borondatez, laguntza-agiri hau landu du Ihebek gaur egun BEG isurpenak kalkulatzeko erabili daitezkeen tresnen gainean argitasuna eskaintze aldera, Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE) kokatutako erakundeen murrizketa xedeak betetzeko izan dezaketen erabilgarritasunaren ikuspuntutik bereziki.

Agirian ez dira kalkulu edota egiaztatze sistema ezberdinak sakon aurkeztuko, ezta haiek ezartzeko gidalibururik ere. Klima aldaketa eragiteko egiten dutena, aintzat hartuta eta teknika fidagarriaren bidez, ezagutu nahi duten erakundeentzako, eta erabakia nahiko argi ez dutenentzat, tresna erabilgarria izan nahi du.

Horrela bada, erakunde bati lotutako BEG isurpenak kalkulatzeko mundu mailan indarrean diren egiaztapenak eta metodologia nagusiak jasotzen dira agiri honetan.

Erakundeei ahalik eta agiri erabilgarriena eskaintzeko xedez, metodologia ezberdinen arteko konparaketa bat gehitu da, eta baita kasu konkretu bakoitzean finkatutako xedearen arabera erabilera aholkuak ere.

Honako hauek izango dira agiriak jorratuko dituen metodologiak:

1. Taula: Agiri honetan aztertutako egiaztagiriak

Izena	Erakundea	Irismena	Argitalpena
UNE-EN ISO 14.064	Nazioarteko Normalizazio Erakundea	Isurpenen inbentarioa	Argitaratuta
UNE-EN ISO 14.065	Nazioarteko Normalizazio Erakundea	Isurpenen zenbaketaren balioztapena eta egiaztapena	Argitaratuta
GHG Protocol 1. eta 2. Irismena	World Business Council for Sustainable Development-World Resources Institute	Isurpenen inbentarioa	Argitaratuta
GHG Protocol 3. Irismena	World Business Council for Sustainable Development-World Resources Institute	Karbono Aztarna	Argitaratuta
Bilan Carbone	ADEME	Karbono Aztarna	Argitaratuta
PAS 2060:2010	British Standard Institute	Karbono Aztarna eta isurpenen konpentsazioa	Argitaratuta
UNE-EN ISO 14.069	Nazioarteko Normalizazio Erakundea	Karbono Aztarna	Argitaratzeke

Iturri: guk geuk landutakoa

## 2. ERAKUNDEAK ETA KLIMA ALDAKETA

Klima aldaketaren kontzeptuaren berri eman nahi du hurrengo atalak eta horretarako alderdi ezberdinak jorratuko dira, hala nola, gertakariaren gaineko definizioa, eragiten duten arrazoiak eta horren eraginak eta ondorioak.

### 2.1 KLIMA ALDEKETAREN GERTAKARIA

Klima aldaketaren definizioa ematerakoan, klima joera historikoekiko portaera patroien aldakuntzaz ari gara. Patroietan ematen diren aldakuntzok klima parametro guztietan eman daitezke (esaterako, tenperatura, euriak, hodeiak etab.) eta denbora eskala ezberdinetan sortu daitezke, eta arrazoi naturalek edo antropogenikoek eragindakoak izan daitezke.

Egun, gizakiaren jardunaren ondorioz sortutako klima aldaketez aritzeko erabili ohi da termino hori<sup>1</sup>, “berotze globalaren” kontzeptuarekin lotuta. Garai industrialaz gerotzik, Lurraren azaleran batezbesteko tenperatura globala gora egin duela adierazteko erabili ohi da.

Berotze globala terminoa, bada, oso lotuta dago “berotegi-efektua”rekin eta sortzen duten gasekin. “Berotegi-efektua” terminoak, sarritan, esanahi negatiboak islatzen ditu, jatorri antropogenikoa duen berotze globalarekin lotzen baita behar ez bezala.

“Berotegi efektua” gertakariak jatorri naturala du eta behar beharrezkoa da Lurraren azaleran bizi ahal izateko. Atmosferako geruza gorenak zenbait gasek osatutakoak dira (CO<sub>2</sub> nagusiki), “berotegi efektuko gasak” (edo BEG) deitutakoak, eta lurzoruak igorritako energiaren parte bat xurgatzen dute, eguzkitik datorren erradiazioaren bidez berotzearen ondorioz. Efektu hori emango ez balitz,, planetaren azaleko tenperaturek 30 °C inguru egingo lukete behera, ezagutzen dugun bizitzarako inongo aukerarik gabe.

Gasok atmosferan duten kontzentrazioek portaera naturalaren arabera “normaltzat” jotzen diren balioetatik gora egitearekin eta tenperaturaren aurreikusitakoa baino gorakada handiago sortzearekin du zerikusirik komunitate zientifikoa egun arduratuta daukan arazoak.

Klima aldaketaren gaineko ikerketa kontuetan eskuduntza duen zientzia organismo gorenak, Klima Aldaketaren gaineko Gobernuen Arteko Panelak, naturaltzat jotzen diren mailetatik gora klima sistema berotzen duen fenomeno bat ematen dela adierazi du. Aipatu berotzeak ekosistema naturalen eraginkortasunarengan eragiten du, airearen eta ozeanoetako ur-masen batezbesteko tenperaturaren gorakada, izotzezko eta elurrezko gordailuak orokorrean urteza eta itsasoaren batezbesteko mailak gora egitearen moduko gertakariak eraginez

Berotze globalaren gehikuntza horren arrazoi nagusia karbono dioxidoaren (CO<sub>2</sub>) kontzentrazioen gorakadan aurkitzen da, aro industrialaren hastapenetik (1750) giza jardueren ondorioz erregai fosilen erabilpena handitu egin delako.

Berotegi-efektuko gasen kontzentrazioen egungo maila 430 ppm (milioika parteak) CO<sub>2</sub>era iristen dela kalkulatu da, industriaurreko aroan zegoen kontzentrazioaren balio bikoitza hain zuzen ere. Estimazioen arabera, kontzentrazioetan eman diren aldakuntzok 0.5 ° C gehitu dute

---

<sup>1</sup> Markoa Klima-Aldaketaren gaineko Nazio Batuen Konbentzioak fenomeno hau definitzen du bezala: "Giza jarduerari zuzenean edo zeharka erantsitako munduko atmosferaren konposizioa aldatzen duen eta konparaziozko aldietan ikusitako klimaren aldakortasun naturalari gehitzen zaion klimalgiri aldaketa "

planetaren tenperatura, eta 0.5 ° C tenperatura gehigarria emango da datozen hamarkadetan, inertzia termikoaren ondorioz.

## 2.2 BEROTEGI- EFEKTUKO GASAK

Aurreko atalean aipatu denez, berotze globala eragiten duen gas nagusia karbono dioxidoa da ( $\text{CO}_2$ ), eragile bakarra izan ez arren, BEG gisa jotzen diren beste batzuk daude: oxido nitrosoa ( $\text{N}_2\text{O}$ ), metanoa ( $\text{CH}_4$ ), perfluorokarbonoak (PFC), hidrofluorokarbonoak (HFC) eta sufle ( $\text{SF}_6$ ), aurreneko biak direlarik garrantzitsuenak  $\text{CO}_2$  aren atzetik.

Gas bakoitzak berotze globalean duen eragina atmosferan agertzen duten kontzentrazioaren menpekoa da, "berotze global ahalmena"<sup>2</sup> ere garrantzitsua izan arren. Berotze globalerako ahalmena handiagoa bada, askatutako gasak eragin gehiago izango du atmosferarengan. Atmosferan kontzentrazio handienean aurkitzen den gasa izan arren karbono dioxidoa ez da berotze ahalmen handiena duen gasa, sufre hexafluoruroak du ahalmen handiena.

BEG gas bakoitzeko berotze ahalmenak erakusten dituen taula bat aurkeztuko dugu ondoren.

2. Taula Berotze globalerako ahalmena BEG-entzat

Berotegi- efektuko gasa	Berotze globalerako ahalmena
Karbono dioxidoa ( $\text{CO}_2$ )	1
Metanoa ( $\text{CH}_4$ )	21-23
Oxido nitrosoa ( $\text{N}_2\text{O}$ )	230-310
Perfluorocarbonos (PFC)	5.700-11.900
Hidrofluorokarbonoak (HFC)	13.000-14.000
Sufre hexafluoruroa ( $\text{SF}_6$ )	23.000

la giza jarduera guztiek sortzen dituzte berotegi-efektuko gasak, beraz, sektore guztiak dira bere isurpenaren erantzule.

3. Taula. BEG isurpenen iturriak

Sektorea	Isurpen iturria	BEG
Bizitegiak	Erregaien eta elektrizitatearen kontsumoak	$\text{CO}_2$
Zerbitzuak	Erregaien eta elektrizitatearen kontsumoak	$\text{CO}_2$
Industria	Erregaien kontsumoak eta prozesuaren isurpenak	$\text{CO}_2$ , CFC, HFC eta $\text{SF}_6$
Nekazaritza	Ongarri sintetikoaren erabilera, aziendaren hartzidura enterikoa, simaurren kudeaketa eta nekazal makineriaren erabilpena.	$\text{CO}_2$ , $\text{N}_2\text{O}$ eta $\text{CH}_4$
Garraioa	Erregaien kontsumoak	$\text{CO}_2$
Hondakinak	Materia organikoaren deskonposizioa zabortegietan, hondakinen errausketa eta garraioa.	$\text{CO}_2$ eta $\text{CH}_4$
Hustulekuak	Erabilera aldaketak lurzoruan.	$\text{CO}_2$

<sup>2</sup> Horietariko gas kilogramo bat askatzeak atmosferarengan duen eragina zehazten du kontzeptu horrek,  $\text{CO}_2$  kilo bat askatzeak eragiten dituen ondorioekin alderatuta.



### 2.3 KLIMA ALDAKETAREN ERAGINAK

Klimaren patroietan eman diren aldaketek egun erakusten duten zenbait gertakari nabarmendu direnean egiaztatu da klima aldaketa izan badela. Nabarmendu beharreko eraginaren artean honako hauek ditugu:

- Batezbesteko tenperatura globalak gora egin du 1850 eta 2005 urteen artean: + 0,76 ° C.
- 1850az geroztik udan eman diren tenperaturarik altuenak azken 12 urteotan jaso dira.
- Mendiko elur-estaldura eta glaziarrak txikitu egin dira.
- Ozeanoen tenperaturak gora egin du (3.000 m-taraino).
- Euri erregimenaren banaketa aldatu egin da, Europa Iparraldeko zonaldeetan gora egin du eta behera Hegoaldean.

Aurreikusten denaren arabera, berotegi-efektuko gasen isurpenak gehitu ahala, haiei lotutako klima eraginak ere gehiago izango dira.

- 2100erako itsasoaren mailak 9 zentimetroetatik 88etaraino egingo du gora.
- Muturreko gertakari meteorologikoen maiztasuna eta intentsitatea handitu egingo dira.
- Klima trantsizio azkarrak eta ustekabeak eman daitezke.
- Nekazaritza etekinak gutxitu egingo dira eskualde tropikal gehienetan.
- Barne zonalde kontinentalen basamortu bihurtzeko prozesua.
- Paludismoaren moduko gaixotasunak ematen diren zonaldeak hedatu egin daitezke.
- Landareen eta animalien espezie gehiago suntsituko dira.

Klima patroien aldakuntzok ez dutela eragiten bakarrik ekosistema naturalengan, baizik eta eragin kaltegarri zuzena edo zeharkakoa izan dezaketela baita ere hiri ingurune eta bere biztanleengan nabarmentzea garrantzitsua da.

Natura ekosistema naturaletan ematen diren aldaketek klima aldaketon eragina jasaten duten baliabideen menpeko sektore ekonomikoengan ere eragiten dute, era zuzenean edo zeharka. Ekosistemen morfologian eta espezieen banaketan ematen diren aldaketek zuzenean eragiten dute menpeko sektoreetan, hala nola, nekazaritza, arrantza, abeltzaintza edo turismoa. Tenperatura patroien aldakuntzek gizakion osasuna arriskutan jarri dezaketen gaixotasunak kutsatzeko bektoreak hedatu ditzakete. Azkenik, geroz eta muturreko klima gertakariak ematen direnaren eraginez (eurite edo haizete larriak) hiri ekosistemen egonkortasuna kaltetu egin daiteke.

Honako hau inportantea izan daiteke, izan ere, eraginoi lotutako ondorio negatiboak kostu ekonomikoak sortu ditzakete jasaten duten sektoreetan. 2006an argitaratutako Stern txostenak<sup>3</sup> klima aldaketaren ondorio ekonomikoak azaleratzen ditu eta egun inbertsioak egin behar direla berresten du klima gertakarien eraginezko ondorioak gutxitze aldera, ondorioztatutako arazoak konpontzeko etorkizuneko kostuak nabarmen gaitutuko baitituzte gaur egun beharrezkoak direnak. Txosten hori argitaratu izanaren eraginez, literatura franko agertu da klima aldaketaren ekonomia arloan.

---

<sup>3</sup> Nicholas Stern. Stern Review on the Economics of Climate Change. 2006

## 2.4 ZERGATIK KUANTIFIKATU BEHAR DIRA ISURPENAK?

Klima aldaketaren ondoriozko inpaktuen aurrean, agerikoa da neurriak hartu behar direla gertatu litezkeen ondorio kaltegarriak arintzeko xedez.

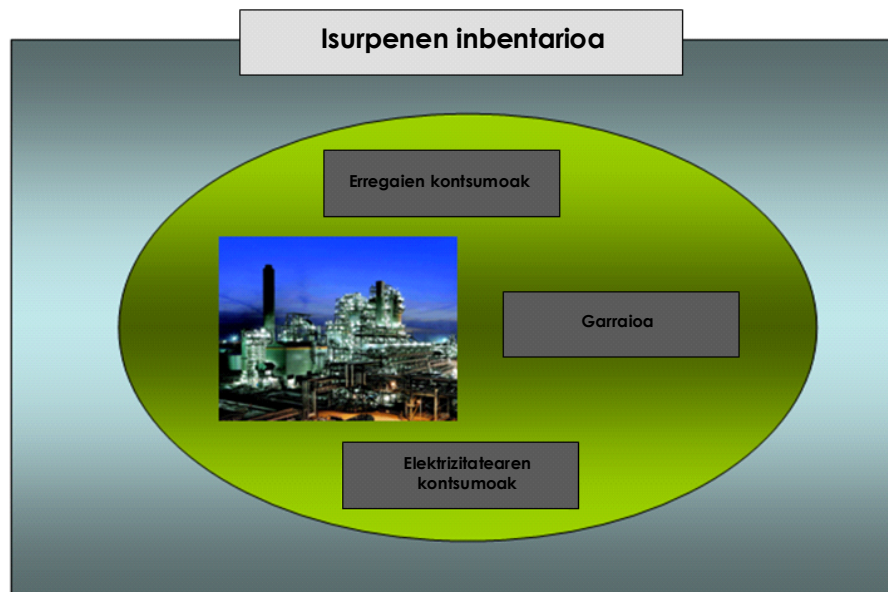
Isurpenak murrizteko ahaleginak zehazteko oinarriak ezinbestez eskatzen du eragile bakoitzak eragiten dituen BEG isurpenak ezagutzea, abiapuntua ezagutu eta murrizketa xedeak ezarri ahal izateko, eta halaber, ezarritako estrategien arrakasta maila aztertu ahal izateko. Horrela bada, BEG isurpenak kuantifikatu eta ebaluatutako jardueri isurpen-balioak eman beharra daukagu.

Erakundeak bere isurpenak eta haiek murrizteko kontuak ezagutzeko aukeratutako xehetasun mailaren arabera, bi erataria zenbatu daitezke isurpenak:

- ✓ **Isurpenen inbentarioa:** erabiltzen direnen artean, BEG isurpenak zenbatzeko ikuspeirik oinarritzkoena dugu eta erregai fosilen kontsumoak edo garraioak (isurpen zuzenak) eragindako isurpenak barneratzen ditu oro har.

Zenbait kasutan, zenbait zeharkako isurpen gehitzen dira, kontsumo elektrikoari lotutakoak esaterako.

1. Irudia . Isurpen inbentarioaren eskema

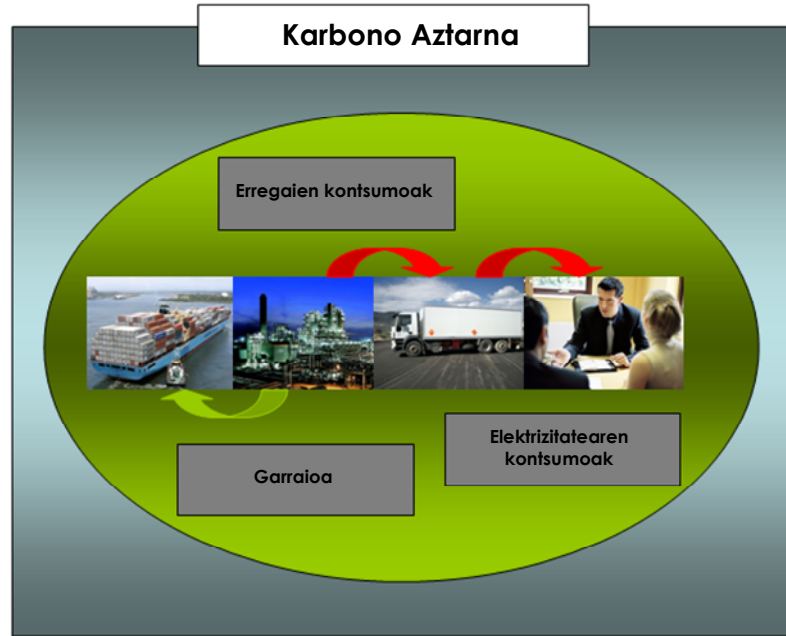


- ✓ **Karbono aztarna:** ikuspegi honek irismen gehiago du erakundearekin lotura duten isurpen iturriei dagokienez (ebaluatutako kontzeptuaren bizitza-zikloaren<sup>4</sup> analisiaren ikuspuntutik aztertzen baititu isurpenak).

Kasu honetan isurpen zuzenak zein zeharkakoak hartzen dira kontuan.

<sup>4</sup> Bizitza-zikloaren analisiaren (LCA ingelesez) metodologiak produktu batek ingurumenarengan eragin dezakeen balizko inpaktua ebaluatzen du, hots, bere bizitza erabilgarriaren amaieran fabrikazio, erabilpen eta kudeaketarekin lotura duten prozesu eta jarduera guztiak kontuan hartuz.

2. Irudia. Karbono aztarnaren eskema



Arestian aipatutako tresnak ikusita, bi taldetan sailkatu daitezke isurpenak (isurpen-iturriaren arabera):

- ✓ **Isurpen zuzenak:** erakundearen barruan sortutako jarduera edo prozesu bati lotutakoak edo hark erabat kontrolatzen dituenak. Honako hauek esaterako: erakundeak erabilitako ibilgailuen isurpenak, erakunde barruko ekipoen erregaien errekuntzaren ondoriozko isurpenak, berogailura, energia elektrikoa, hozte sistema etab. sortzeko.
- ✓ **Zeharkako isurpenak:** kasu honetan, erakundearen ekintza edo jardueren ondorioz sortzen dira isurpenok baina ez du inolako kontrolik haiengan. Bi taldetan banatzen dira isurpen mota horiek:
  - **Zeharkakoak II. Mota:** erakundeak energia elektrikoa erabiltzearen eraginez sortutakoak (isurpenak zentral elektrikoan sortu arren, erakundearen eskaeraren ondorioz sortzen baita energiaren ekoizpena).
  - **Zeharkakoak III. Mota:** erakundearen produktu eta zerbitzuek eragindakoak. Erakundeak azken produktua ekoiztu ahal izateko behar diren lehengaiak/produktuak garraiatzeko sortu daitezkeen isurpenak esaterako.

### 3. ISURPENAK KUANTIFIKATZEKO KONTUAN HARTU

#### 3.1 ZER HARTU BEHAR DA KONTUAN?

Isurpenak kuantifikatzeko tresnen aukeraketak beti erantzungo die erakundeak klima aldaketaren sorkuntzan duen partaidetza ezagutzeko xehetasun mailari, eta murrizketa kontuetan planteatu nahi dituen xedeei. Erakundearen beharrezkoen arabera bakoitzaren egokitasunak honako gai hauek izan beharko ditu kontuan:

- Lehendabizi, zenbaketak izango duen irismena finkatu beharra dago. Hots, bere jarduera edo prozesuekin lotutako isurpen zuzenen gaineko kuantifikazioa egin nahi duen bakarrik, edota haratago joan nahi duen eta erakundearen mugetatik kanpo bere jarduerak garatzen dituzten beste eragile batzuk ere hartuko dituen kontuan erabaki beharko du erakundeak.

Arestian aipatu denez, bi tresnoi esker kuantifikatu daitezke isurpenak, isurpenen inbentarioak ikuspegi oinarritzkoagoa aurkezten du eta, karbono aztarnak, berriz, metodologia konplexuagoa du (emaitza zehatzagoak eskaintzen dituen arren). Isurpenen inbentario batean erakundeak isuritako isurpen zuzenak bakarrik hartzen dira kontuan, zenbait kasutan zeharkako isurpenak gehituz (II. Mota), kontsumo elektrikoak erakunde askoren ohizko jardunaren parte baitira. Karbono aztarnak, bere aldetik, ikuspegi zehatzagoa du abiapuntutzat non erakundeak produktu bat ekoizterakoan edo zerbitzu bat eskaintzerakoan sortzen diren prozesu guztiak hartzen diren kontuan<sup>5</sup> (erakunde barruan zein kanpoan. Karbono aztarna erabiliz gero, erakunde osoa, produktu bat edo haren zerbitzu bat hartuko duen kontuan zenbaketak zehaztu behar dela nabarmentzea garrantzitsua da.

- Bigarrenez, isurpenak kuantifikatzerakoan erakundeak erdietsi nahi dituen xedek hartu beharko dira kontuan. Xedek ikuspegi ezberdinak izan ditzakete, oinarritzkoenetatik, hala nola, enpresaren ingurumen egoeraren gaineko barne ezagutza edo hirugarrenei horren berri ematea, zein helburu handiago eta zehatzagoak dituztenak: isurpen murrizketa plan bat ezartzea edo erakundearen klima-neutraltasuna lortzea.

Tresnetariko bakoitzak (inbentarioak eta karbono aztarnak) metodologia konplexutasun maila ezberdina aurkezten du eta informazio gehiagoren beharra eskatzen du, batetik bestera areagotu egiten delarik: inbentarioaren ikuspegia errazagoa da karbono aztarnaren ondoan, azken horrek hurbilketa zehatzagoa eskatzen baitu. Karbono aztarnaren kasu partikularrean, erakundearen kanpoko eragileak kontuan hartzeak nabarmen handitzen du beharrezko informazioa (eta informazio hori guztia eskuragarri izateko zailtasuna).

Bere konplexutasuna eta informazio eskakizuna txikiagoa denez, isurpenen inbentarioa egokiagoa egingo zaie kuantifikazio xedek bere ingurumen

<sup>5</sup> Karbono aztarnaren ikuspegitik, "ur-gora" eta "ur-behera" prozesuei lotutako isurpenak hartzen dira kontuan. Ur-gora isurpenei dagokienez, produktua lantzeko edo zerbitzua eskaintzeko erakundeak burutu ditzakeen aurre prozesu guztiei lotutako isurpen guztiak zenbatzen dira (hala nola, azken produktua egiteko lehengaien garraioari eraginez sortutakoak). Ur-beheren kasuan berriz, produktuaren fabrikazioaren edo zerbitzu eskaintzearen ondorengo isurpenak hartzen dira kontuan (esaterako, landutako produktuaren erabilpen eta azken kudeaketaren ondoriozkoak).

## Berotegi-efektuko gasen isurpenak kalkulatzeko 7 metodologia

---

ekarpenaren gaineko barne/kanpo komunikazio jardueretan eta bere jarduna isurpenen murrizketa planak diseinatzen zentratzen diren enpresei.

Karbono aztarnak eskainitako xehetasun eta sakontasun maila handiagoa denez, erabakiak hartzeko tresna egokia zaio erakundeari ingurumen kontuetan prozesu edo jardura kate osoan zehar: isurpenak xehetasunez murrizteko estrategiak diseinatzeko edo, klima-neutraltasun egiaztagiriak lortzeko kasu honetan bereziki<sup>6</sup>.

Tresna biak erabiltzea ez da baztertzailerik izan behar. Erakundearen berezko beharriaren arabera aldatu daiteke haien erabilpena. Beharriaren aldatu litezke denbora igaro ahala, eta erakundeak bere xedeak handitzeko agertu interesaren arabera, esaterako, eta inbentarioaren zenbaketatik erakundeak eskainitako produktu edo zerbitzu baten karbono aztarnaren zenbaketara igarotzeko nahiaren arabera.

Erakunde batek hasiera batetik bere isurpen inbentarioa zenbatuta izanez gero, karbono aztarna kalkulatzeko erabili daitezke lortutako emaitzak erabilgarri diren kalkulatzeko metodologiaren bidez (enpresaren jardunari egotzi zakizkiokeen isurpenak karbono aztarnari lotutako kalkulueskemaren parte baitira). Horretarako, erakundeak bere bizitza-zikloaren prozesuari dagokion mapa eta operazio mugak zehaztu beharko ditu. Halaber, kontuan hartu ez ziren beste zeharkako isurpenak, eta kalkularen barruan sartzeko beharrezkoak direnak zehaztu behar ditu.

Erakundeak bere zenbait produktu edo zerbitzuen karbono aztarna dagoeneko zenbatuta izatea, eta isurpenetan enpresa-neutro gisa aurkezteko aukera planteatzea, litzateke beste aukera bat. Erakundeak jarraitu beharreko ibilbideak isurpenak murrizteko plan baten diseinua eta ezarpena eskatuko ditu halaber, eta konpentsazio neurriak<sup>7</sup> isurpenak murriztea ezinezkoa den kasuetarako.

### **3.2 MOTA HONETAKO TRESNAK NIRE ERAKUNDEAN DIREN BESTE BATZUEKIN BATERA ERABILI DAITEZKE?**

Gaur egun enpresa erakundearen barnean oso ohikoak diren ingurumen motatako beste tresna tipologia baten esparruan mota honetako tresnak nola integratu daitezkeen ezagutzeko informazioaren bat eskaini nahi du hurrengo atalak, eta bereziki, ISO 14.001, EMAS Erreglamendua eta Ekoscan tresnaren (Ihobek diseinatutakoa) kasuetarako.

### **3.3 INGURUMEN KUDEAKETA SISTEMAK**

Un sistema de gestión empresarial es una herramienta que permite el control, gestión y Enpresa kudeaketa sistemari esker erakundearen barruko prozesuen kontrola, kudeaketa eta jarraipena burutu daiteke. Mota horretako tresnek ezargarritasun maila gorena bilatzen dute, erakundearen jarduna osatzen duten prozesuei dagokienez, kontrolpean diren aldaerak geroz eta handiago izan handiago izango baita enpresa jarduerari datxekion arriskuen gaineko kontrol maila.

Euskadiko Autonomia Erkidegoaren lurraldearen barruan ingurumen kudeaketa sistema egiaztagarrien kontuetan hiru tresna nabarmendu daitezke: ISO 14.001, EMAS Erreglamendua eta Ekoscan-a.

---

<sup>6</sup> Klima Aldaketaren gaineko Nazio Batuen Esparru Itunaren arabera, erakunde baten kasuan, Kyotoko Protokoloan agertzen diren berotegi efektuko gasen isurketa zero denean klima-neutraltasuna ematen da.

<sup>7</sup> Agiriaren amaiera partean konpentsazio mekanismoen gaineko atal bat erantsi da.

Enpresa bakoitzaren jardunari lotutako ingurumen alderdiak kudeatzen dituzte sistemok (hala nola, hondakinen kudeaketa, uraren kontsumoa, zarata mailaren kontrola etab.). Denboran zehar, kontuan hartu beharreko ingurumen alderdi kontuetan gehitu egin dira enpresa mailako beharrizanak, hortaz, sistemok aldaera berriak gehituz joan dira, bere funtzioak osatuz. Modu horretan, egun ezin da ulertu ingurumen-kudeaketa sistemarik kutsadura atmosferikoa edo klima aldaketaren gisako aldaerarik gabe.

### 3.4 KUANTIFIKAZIO TRESNAK INGURUMEN KUDEAKETA SISTEMETAN GEHITZEA

Arrazoi hori dela eta, isurpenen inbentarioaren edo karbono aztarnaren moduko tresnek zentzua hartzen dute era horretako sistemetan. Ikus dezagun bada, sistemon zein partetan gehitu daitezkeen tresnok.

Ingurumen kudeaketarako sistema ezberdinen barruan, ingurumen alderdien identifikazioa eta ebaluazioa dira sistema horren funtzionamenduaren ardatzak. Alderdion identifikazio egoki eta oso bati esker, gutxitu egiten dira erakundearen prozesu eta jardueren ondoriozko ingurumen arriskuak. Kontuan hartu beharreko ingurumen alderdion artean, badira erakundearen barruan garrantzi berezia dutenak eta, hortaz, alderdi nabarmenen izena hartzen dute. Alderdi horietarako, urteko xede batzuk ezarri behar dira kudeaketa sistemaren barruan. Xede horietako bakoitza jarduera jarraipen adierazleak dituzten ekintza neurri planaren diseinuan oinarritzen da.

CO<sub>2</sub> isurpenak ezarritako ingurumen kudeaketa sistemaren barruko ingurumen alderdi nabarmentzat hartuz gero edo nire erakundearen jarduerarentzako alderdi nabaria izanez gero, isurpenen inbentarioak/karbono aztarna kontrol eta jarraipen tresna fidagarrienak bihurtzen dira, eta ez bakarrik diagnosirako baizik eta betekizun xedeak bermatzeko ere.

Puntu honetara helduta, ISO 14.001 eta Ekoscanaren kasuan nabarmentzekoa da, erakundearen alderdi zuzenak hartu behar direla kontuan (hau da, identifikatu eta ebaluatu), hortaz, erakundearen erantzukizun eta kontrolpean direnak<sup>8</sup>. EMAS Erreglamenduaren kasuan, erakundeari zuzenak zaizkion alderdiak zein zeharkakoak izan behar ditu kontuan sistemak.

Ingurumen kudeaketa sistema bat (ISO 14.001 eta Ekoscan) borondatez aspaldi ezarrita duten erakundeek, EMAS Erreglamenduaren erregistroaren parte izatera sartu direnekin batera, karbono aztarnan aurkitzen dute tresna egokia, ez bakarrik bere CO<sub>2</sub> isurpenak egoki ezagutu, kontrolatu eta kudeatzeko, baizik eta interesa agertzen duten bere agenteen artean aipatu erakundeak lortzen ari diren aurrerapenen berri emateko ere, isurpenetan erakunde "neutroa" bihurtu arte. EMAS Erreglamenduarekin lotutako ingurumen adierazpena bera da esparrurik egokiena jarduera baten karbono aztarna hedatzeko.

<sup>8</sup> Puntu honetan ISO 14.000 tresnen kasuan, denboran zehar, zeharkako alderdiak ere gehitzen dizkiotela erakundeari nabarmendu beharra dago, hortaz, zentzu horretan EMAS Erreglamenduari asimilatzen zaizkio.

#### 4. METODOLOGIAK ETA ERABILPENAK

Ondoren aurkeztuko diren metodologiak isurpenen inbentarioen eta karbono aztarnak kalkulatzeari dagozkio, erakunde zein produktu eta zerbitzuentzat, bere irismenari, kontuak hartutako gasi edo ezartzen den eskalari dagozkien ezberdintasunekin bereziki.

Hurrengo taulan ezaugarri nagusiak laburbiltzen dira, euren arteko antzekotasunak eta ezberdintasunak argitu xedez, eta modu horretan bata edo bestearen arteko aukeraketa bideratu erakunde, jarduera edo produktu bakoitzaren berezko ezaugarrien arabera. Agiri honetan kontuan hartu diren metodologia bakoitzaren sarrera bat eskaintzen da ondoren.

4. Taula. Metodologia ezberdinen arteko konparaziozkoa

	UNE- EN ISO 14.064	GHG Procotol 1. eta 2. Irismena	GHG Procotol 3. Irismena	Bilan Carbone	PAS 2060:2010
<b>Erakunde arduraduna</b>	Normalizaziorako Nazioarteko Erakundea	World Business Council for Sustainable Development-World Resources Institute	World Business Council for Sustainable Development-World Resources Institute	ADEME	British Standard Institute
<b>Erabilgarritasuna</b>	Isurpenen inbentarioa	Isurpenen inbentarioa	Karbono aztarna	Karbono aztarna	Karbono aztarna eta isurpenen konpentsazioa
<b>Murrizketarako aholkuak</b>	Bai	Ez	Ez	Bai	Bai
<b>Kompentsaziorako aholkuak</b>	Ez	Ez	Ez	Ez	Bai
<b>BEG xurgapenen zenbaketa</b>	Bai	Ez	Ez	Ez	Ez
<b>Kontuan hartutako gasak</b>	BEG guztiak	Kiotoko Protokoloan agertzen diren 6 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SH <sub>2</sub> )	Kiotoko Protokoloan agertzen diren 6 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SH <sub>2</sub> )	Kiotoko Protokoloan agertzen diren 6 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SH <sub>2</sub> )	Kiotoko Protokoloan agertzen diren 6 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, HFC, PFC, SH <sub>2</sub> )
<b>Eskala</b>	Erakundea	Erakundea/Produktua/Zerbitzua	Erakundea/Produktua/Zerbitzua	Erakundea/Produktua/Zerbitzua	Erakundea/Produktua
<b>Irismena</b>	Zuzenak+Zeharka koak+ beste zeharkako batzuk	Zuzenak+Zeharka koak	Zuzenak+Zeharka koak+ beste zeharkako batzuk	Zuzenak+Zeharka koak+ beste zeharkako batzuk	Zuzenak+Zeharka koak+ beste zeharkako batzuk
<b>Erabilera nazioartean</b>	Bai	Bai	Bai	Ez	Bai
<b>Kanpo erakunde independente batek egiaztatze aukera</b>	Bai	Bai	Bai	Ez . ADEMEk egiaztatzen du.	Bai
<b>Egiaztagiria/Egiaztapena</b>	Bai Inbentarioak eta murriztutako isurpenak egiaztatzea ahalbidetzen du  ISO mailako egiaztagiria	Ez GHG Protocol ez da egiaztatze estandarra (egiaztatu ahal izateko gidak eskaintzen ditu)  El GHG Protocol-ak ez ditu egiaztapen agiririk ematen.	Ez GHG Protocol ez da egiaztatze estandarra (egiaztatu ahal izateko gidak eskaintzen ditu)  El GHG Protocol-ak ez ditu egiaztapen agiririk ematen.	EZ Bilan Carbone ez da egiaztatze estandarra  Bilan Carbone-k ez ditu egiaztapen agiririk ematen	Bai Inbentarioak eta murriztutako isurpenak egiaztatzea ahalbidetzen du  Enpresaren klima neutraltasuna egiaztatzen du

Iturria: Ihebek berak landutakoa

#### 4.1 ZEIN AUKERA ERABILI DAITEZKE ETA ZERTAN BEREIZTEN DIRA EUREN ARTEAN?

Honako aukeraketa honek sarrera orokor bat eskaini nahi dio arestian aurkeztutako metodologia konponbide bakoitzari. Hurrengo kapituluetan informazio zehatzagoa eskainiko da metodologia mailan, eta bakoitzaren egokitasunaren gaineko aholkuak eskainiko dira, erakundearen gehitu beharreko tresna gisa aukeraketa errazteko xedez.

##### ISO 14064

ISO siglak **International Standard Association** akronimoari dagozkio, industria elektrikoa eta elektronikoa salbu, industria adar guztietako fabrikazio, merkataritza eta komunikazio prozesuetan nazioarteko arauak garatzeko sustapenaren ardura duen organismoa.

Erakunde horren funtzioari dagokionez, enpresa eta erakundeentzako produktu eta segurtasun arauen estandarizazioaz arduratzen da nazioarte mailan. Borondatezko izaera duen arren, erakunde horrek garatutako arauak erreferente bilakatu dira estandarren kontuetan nazioarte mailan.

ISO 14064 araua dugu berotegi-efektuko isurpenen gaineko kalkuluaren arloan erabilitako tresna. Berotegi-efektuko gasen (BEG) isurpenen gaineko berri-emateei, eta BEG murrizketa adierazpen edo xurgapenei, sinesgarritasuna eta egiazkotasuna eskaintzea du xedetzat arau horrek.

Berotegi-efektuko gasen kalkuluan zenbaketa eta egiaztapen egokia egiteko beharrezkoak diren oinarriak, irizpideak eta epeak aurkezten dituen hiru partetan banatzen da aipatu araua, BEG-ei dagokienez kudeaketa, berri- emate eta egiaztapen kontuetan nazioarte mailan indarrean diren praktika onenak zehaztuz.

**ISO 14064- 1:** lehen parte honetan erakunde mailako BEG inbentarioen diseinua eta garapena dira ardatzak. Inbentarioak lantzeko zein jarraipen-prozesua burutzeko erabili beharreko oinarriak eta eskakizunak zehazten ditu arauaren edukiak. Honez gain, beharrezko eskakizunen gaineko informazioa eskaintzen du arau horrek: mugak, isurpen iturrien aukeraketa irizpideak, inbentario-txostenen kalkulu, formatu eta eduki informatiborako aholku metodologikoak, barne kontu-ikuskaritza prozesuaren diseinua eta erantzukizunak txostenak egiaztatze prozesuan.

**ISO 14064- 2:** proiektuak burutu edo jarduerak diseinatzeari lotutako isurpenen murrizketa kalkulatzeko metodologia zehaztu du arauaren atal horrek. Atal horrek eskaintako informazioak proiektuak dituen bi faseak hartzen ditu barnean: planifikazioa eta ezarpena. Murrizketak kalkulatzeko (oinarri eta proiektu ildoan eszenatokiaren zehaztapena) eta kalkulatuutako isurpenen jarraipen, kontrol eta komunikazio irizpideetarako hurbilketa metodologikoa egiteko aholkuak garatzen dira arauaren edukian. Kiotoko Protokoloaren esparruan (MDL eta AC). garatutako beste nazioarteko metodologia batzuekin lehian sartu ez dadin, inongo kasutan, diseinatu da fase horren metodologia.

**ISO 14064- 3:** arauaren azken parte horretan BEG isurpenen inbentarioak egoki balioztatu eta egiaztatu ahal izateko beharrezko eskakizunak eta aholkuak zehazten dira. Inbentario-txostenetan egiaztapen eta balioztapen prozesu egokia bermatzeko beharrezko faseak deskribatu eta planifikatzen dira arauaren edukian. Era berean, inbentario horien gaineko ebaluaketa eta adierazpen prozesuak ezartzen dira. Isurpenen inbentarioak



## Berotegi-efektuko gasen isurpenak kalkulatzeko 7 metodologia

---

egiaztatu/balioztatzeko tresna bat izan nahi duten erakundeek edo hirugarren parteek erabili dezaten diseinatu da arauaren parte hori.

### **ISO 14069**

Arestian aurkeztutako arauaren kasuan gertatu moduan, International Standard Organization erakundeak garatutako produktua da, 2013an argitaratuko dutela aurreikusten da.

Karbono aztarna kalkulatzeko eta komunikatzeko erakundeentzako gida bat da.

### **GHG Protocol 1., 2. eta 3. Irismenak.**

Berotegi-Efektuko Gasen Protokoloaren (GHG Protocol) ekimena enpresa, gobernuz kanpoko erakunde eta gobernu entitate eta beste eragile batzuen arteko aliantza da; World Resources Institute (WRI) eta Garapen Jasangarrirako Enpresa Mundu Kontseiluaren<sup>9</sup> (WBCSD) koordinaziopean bildutakoak. 1998 sortutakoa, erakunde horrek nazioarte mailan onartutako kontabilitate eta berri-emate estandarrak garatu nahi ditu enpresentzako, eta tresna horiek indarrean jartzea sustatu.

Ekimen horren esparruan, euren artean lotura duten bi estandar ezberdin sortu dira:

- BEG protokoloaren kontabilitate eta berri-emate estandar korporatiboa, bere berotegi-efektuko gas isurpenak kuantifikatzea eta haien berri ematean nahi duten enpresentzako gida oso bat eskaintzen du.
- BEG protokoloaren proiektuak kuantifikatzeko estandarra, proiektu espezifikoan ondoriozko berotegi-efektuko gasen murrizketak kuantifikatzeko gida gisa.

BEG protokoloaren zenbaketa eta berri-emate estandar korporatiboak (ZBEK) isurpenen inbentarioak garatzeko estandarrak eta hurbilketa metodologikoak eskaintzen ditu. Tresna gisa, Kiotoko Protokoloan<sup>10</sup> aurreikusitako sei gasak zenbatzen ditu, oinarri estandarizatuen erreplika daitekeen ikuspegiari oinarrituta diseinatu zen enpresek bere isurpen errealean zenbaketa kudeatzeko tresna bat izan zezaten. Metodologiak hiru ezarketa-irismen aurkezten ditu (1., 2. eta 3. irismenak) eta kalkuluaren barruan kontuan hartutako isurpen motei dagokie (zuzenak, zeharka sortutakoak eta beste zeharkako batzuk). Ondorengo kapituluetan eskainiko da xehetasunez, batetik, 1. eta 2. irismenak barne hartzen dituen metodologiarako (isurpenen inbentariotik hurbilago dagoen ikuspuntu batetik); eta bestetik, 3. irismena (karbono aztarnari gehiago dagokion ikuspuntutik).

Horren moduko metodologiak sinplifikatu egiten diete erakundeei isurpenen gaineko bilketa eta kalkulu protokoloen diseinua, eta isurpenak murrizteko estrategiak planteatu ahal izateko aukera eskaintzen die, horrez gain, BEG gutxitzeko programetan (boluntarioak zein beharrezkoak) parte hartzea bideratzen die.

Enpresaren munduko ikuspegiarekin nagusiki diseinatutako estandarra izan arren, berdin ezarri dakioke bere jardueraren ondorioz BEG isurtzen dituen edozein motatako eragileri. Horren metodologiak isurpenen zenbaketa/berri-ematea bakarrik lantzen du eta ez du eskatzen informazioaren gainean berri-ematerik ez WRI-i ez WBCSD-i; era berean, ez du planteatzen inbentarioen egiaztapenek eskatzen dituzten baldintza beharrezkoak.

---

<sup>9</sup> World Business Council for Sustainable Development

<sup>10</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC eta SF<sub>6</sub>.

Sail ezberdinetan zenbaketa eta berri-emate eskakizunak betetzeko erabiltzen da egun, hala nola: isurpenak murrizteko programa boluntarioak, BEG erregistroak, BEGak salerosteko nazio programak edo isurpenen murrizketarako protokolo sektorialak.<sup>11</sup> GHG Protocol metodologiaren jarraibideak isurpenak kalkulatzeko beste estandarizazio sistemak garatzeko erabili dira, hala nola, Bilan Carbone edo PAS 2050:2008.

### **Bilan Carbone**

ADEME-k (Frantziako Ingurumen eta Energiaren Agentzia) garatutako metodologia da Bilan Carbone, karbono aztarna kalkulatu du eta ISO 14064 eta GHG Protocol ekimenek zehaztutako metodologekin bateragarria.

Enpresa edo erakundeen jarduerarekin lotura duten isurpenen gaineko maparik zabalena eskaintzea du xede nagusizat tresna horrek eta Frantziako lurraldean egindako mota guztietako jarduerengan ezarri daiteke (industrial, bizitegiak, zerbitzuak edo sektore publikoa). Kiotoko Protokoloaren esparruan<sup>12</sup> zehaztutako sei gasak hartzen ditu barne metodologia horrek.

Tresnak bi bertsio ditu:

- Negoziatarako erabiltzen den bertsio bat: industria edo hirugarren sektorearen jarduerari lotutako isurpenak ebaluatzeko erabiltzen da.
- Tokiko agintarientzako bertsio bat: bi moduluk osatzen dute, administrazioarekin berarekin lotuta isurpenak kalkulatzeko “aktiboak eta zerbitzuak” deitutako eta “lurraldea”, horri esker tokiko agintaritzak kudeatutako lurraldeko jardueraren guztiek (industria, nekazaritza, bizitegiak, zerbitzuak, etab.) eragindako isurpenak kalkulatu daitezke.

Tresna horrek zenbait Excel orrialde erabiltzen ditu, arestian aipatutako sektoreetako jarduerarekin lotutako isurpenak kalkulatu dira orrialdeotan sarrera datu batzuk gehituz :

- Orrialde gidaria: isurpenen kalkulua egitea, urte ezberdinen arteko isurtze balioak alderatzea eta murrizketa ekintza ezberdinen ahalmena ebaluatzea ahalbidetzen du.
- Lehen tresna: lurreko garraioarekin lotura duten ibilitako kilometro bakoitzeko isuritako tonak kalkulatzeko espezifiko diseinatutakoa.
- Bigarren tresna: hozte aparailuetatik eta aire egokituetatik ihes egiten duten hozte gas ihesaldien ondoriozko isurpenak kalkulatzeko diseinatua.
- Hirugarren tresna: horri esker, erabiltzaileak orrialde gidariaren emaitzak erabili ditzake aldaera aldaketen arabera portaera ekonomikoaren simulazio prozesuetan, hala nola, erregaien salneurriaren gorakada edo BEG isurpenen gaineko zergak ezartzea.

<sup>11</sup> Edozein kasutan ere, tresna hau ez da diseinatu lotura duten murrizketak edo murrizketa kredituak sortzea xede duten arintze programan zenbatzeko. Etorkizunean argitaratuko den beste estandar mota batek jokatu du paper hori: EPC delakoa.

<sup>12</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

## **PAS 2060:2010**

Public Available Specification hitzen akronimoari dagozkio PAS siglak. PAS 2060:2010-aren kasuan, British Standard Institution-ak landu du arau hori, enpresa erakunde independente eta nazioarteko horrek sistema kudeaketa eta produktuak egiaztatu eta nazio zein nazioarteko arauak garatzen ditu, horrez gain, nazioarteko arau eta merkataritza kontuen gaineko heziketa eskaintzen du .

PAS 2050 (produktuei lotutako karbono aztarna kalkulatzeko metodologia gisa diseinatutako) kontzeptuaren hedapen gisa diseinatu da PAS 2060 araua. Erakundeen (publikoak zein pribatuak), lurralde kolektibitateen eta partikularren isurpenak kalkulatzeko arau horrek, baina haratago doa, izan ere, kalkulua egiten ari den entitateak “neutraltasun” xedea lortzeko oinarriak finkatzen ditu: produktu, jarduera, zerbitzu edo eraikin bati lotutako BEG isurpenak kuantifikatuz, murriztuz eta konpentsatuz.

Bere jardueren ondorioz ez dutela berotegi-efektuko gas isurpenen gehikuntza netorik eragin egiaztatu dezaketen entitate guztiei ezartzen zaie araua. Ezartzearen ondorioz, erakundearen karbono aztarna kalkulatu beharraz gain, zenbait isurpen murrizketa xede finkatu behar dira bere prozesuetan. Enpresei murrizketa xede horiek errazteko tresna gisa, erakundeak murriztu ezin dituen isurpenak konpentsatu ahal izatea planteatzen da, eta horretarako konpentsazio eskemak erabili ahal izango ditu, Kiotoko Protokoloaren edo merkatu boluntarioaren ondoriozkoen gisakoak.

Arau horrek zehaztutako eskakizun guztiak lortzeari esker, enpresa “neutroa” egiaztatzea lortzen dute enpresek.

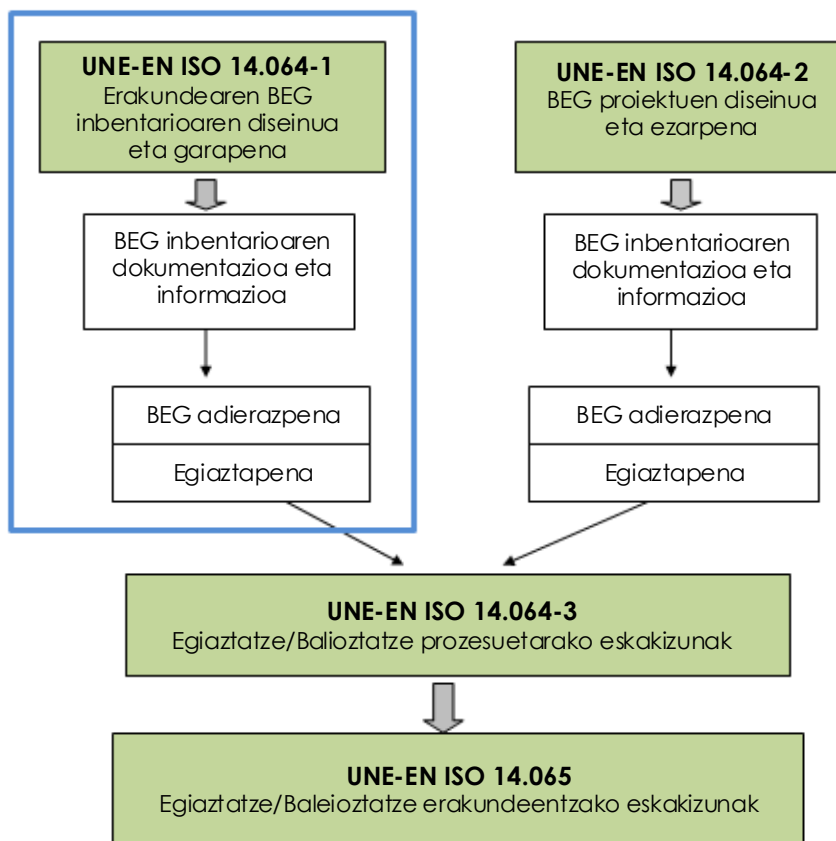
## 5. METODOLOGIAK BANAN- BANAN

### 5.1 ISURPENEN INBENTARIOA

#### 5.1.1 UNE EN ISO 14.061

UNE-EN ISO 14.064- 1 arauak erakundearen **BEG inbentarioaren diseinua eta garapena** ditu ardatz, horrez gain, inbentarioen gaineko txostenak aurkezten ditu.

3. Irudia: UNE-EN ISO 14.064 arauaren egitura



#### Arauaire oinarriak

UNE-EN ISO 14.064 arauak BEG isurpenen inbentarioen lanketa osatzen duten ekintzetan burutu beharreko zenbait oinarri jasotzen ditu. Horrela bada, BEG-ekin zerikusirik duen informazioa benetakoa eta inpartziala izatea bermatzen da.

5 Taula. UNE-EN ISO 14.064 arauaren oinarriak

<b>UNE- EN ISO 14.064- 1 ARAUAREN OINARRIAK</b>
Egokitasuna
Estaldura osoa
Koherentzia
Zehaztasuna
Gardentasuna

Iturria: Ihobek berak landutakoa

### Metodologiaren deskribapena

#### Lau fasetan banatzen da araua ezartzeko metodologia

1. Erakundearen mugen zehaztapena.
2. Muga operatiboen zehaztapena.
3. Kuantifikazio fasea.
4. Lortutako emaitzekin txosten-laburpena idaztea.

Burutu beharreko lehen epeak erakundearen mugen eta muga operatiboen zehaztapenei eta aztarnaren irismenari dagozkie. Fase horietan identifikatu eta aukeratzen dira kalkulurako aztergai izan litezkeen BEG isurpen eta xurgapen iturriak. Kontuan hartutako isurpenak hiru taldetan sailkatzen dira:

- Isurpen zuzenak: kalkulua egiten duen erakundearen kontrolpekoak.
- Zeharkako isurpena (energiaren eraginez): erakundearen energia kontsumoak sortutakoak (elektrizitate edo beroa).
- Beste zeharkako isurpen batzuk: erakundeak zenbatutakoak ezarri daitekeen BEG programaren eskakizunen, barne beharrianen edo inbentarioan aurreikusitako erabileraren arabera.

Behin isurpenak zehaztu ondoren, isurpenak kuantifikatzeko faseari ekingo zaio. Aukera metodologiko ezberdinak daude, isurpen-eragile, kalkulu ereduen erabilera edo isurpenen neurketa zuzenarengatik (jarraitua edo aldizkakoa) biderkatzen diren BEG jardueren datuen eskuragarritasunean oinarritu daitezkeenak.

Instalakuntza eta erakundearen arabera banatuta agertu behar dira BEG isurpen eta xurgapenak BEG isurpenen azken inbentarioan. Tonak dira neurketa unitatea eta BEG mota bakoitzeko lortutako emaitzak CO<sub>2</sub> tona bihurtu behar dira. Oinarri-urtea finkatu behar da inbentario horretan, eta horren BEG isurpenak kalkulatu dira eta etorkizuneko inbentarioetarako erreferentzia eta alderaketa puntu gisa erabiliko da.

Erakundeak BEG isurpenak murrizteko edo BEG xurgapenak handitzeko ekintzak edo proiektuak martxan jarri gero agiriaren edukiak jaso beharko ditu.

Txosten batek jaso beharko ditu inbentarioaren emaitzak, horren egiaztapena bideratu, BEG programa batean parte hartu edo barne edo kanpoko erabiltzaileen informazio tresna gisa erabili ahal izateko. Txostenak jaso behar dituen edukien artean, erakundearen mugen deskribapena, aukeratutako oinarri-urteko BEG isurpen zuzenak, aukeratutako oinarri-urtea eta urte horretarako inbentarioa eta erabilitako metodologiaren deskribapen zehatz bat. Jomuga horrekin

abiarazitako proiektuen ondoriozko BEG isurpenen itzaroten diren murrizketak ere sartu daitezke txostenean.

### 5.1.2 GHG PROTOCOL 1. eta 2. Irismena

GHG Protocol-ek bere 1 eta 3 irismenetan zehaztutako estandarrak mota zuzeneko BEG isurpenak zenbatzen ditu (hots, enpresarenak edo hark kontrolatutako iturriek sortzen dituztenak), bestetik, enpresak erakunde gisa duen mugaren barruan kontsumitutako zeharkako isurpenak.

#### Arauaren oinarriak

Estandar honetan ezartzen diren BEG zenbatzeko eta berri-emateko oinarriei esker, erakunde baten BEG inbentarioa erakunde horren isurpenen isla sinesgarria izatea ziurtatzen da. Honako hauek dira oinarri horiek:

- ✓ Garrantzia
- ✓ Zuzentasuna
- ✓ Sendotasuna
- ✓ Gardentasuna
- ✓ Zehaztasuna

#### Metodologiaren deskribapena:

Arauaren ezarpen metodologia honako puntu hauetan banatzen da:

1. Erakundearen mugen ezarpena.
2. Muga operazionalen ezarpena.
3. Isurpenen jarraipena denboran zehar.
4. BEG isurpenen identifikazioa eta kalkulua.
5. Inbentarioaren kalitate-kudeaketa.

Metodologiaren lehen epeetan kalkuluak burutuko diren erakunde zein operazio mugak zehazten dira. Erakundearen mugak zehazteak isurpenen zenbaketan sartuko diren negozio unitateak eta jarduera aukeratzea ondorioztatzen du. Kalkuluan lortu beharreko xedeen arabera bi ikuspegi daude mugok zehazteko: akzioen partaidetza ikuspegia<sup>13</sup> eta kontrolaren ikuspegia<sup>14</sup>. Muga operazionalak ezartzerakoan, erakundeak beregain dituen isurpenak identifikatu behar ditu (zuzen edo zeharkako gisa sailkatuz), eta baita irismena aukeratu ere zenbatu eta berri-emateko. Aurretik aukeratutako ikuspegiaren arabera zehazten da isurpenen aukeraketa.

Metodologiaren gaineko sarreran zehaztu gisa, GHG Protocol tresnak hiru irismen ditu isurpenak kalkulatzeko: 1, 2 eta 3 irismenak. Isurpenen tipologia bat zehazten da irismen mota bakoitzeko, 1. irismenari dagozkionak zuzenak dira, elektrizitateari lotutako zeharkakoak (2. irismena) eta 3. irismenari dagozkio beste zeharkako batzuk. Atal honetan aztertutako kasu konkretuarentzat 1. eta 2. irismeneko isurpenak hartu dira kontuan.

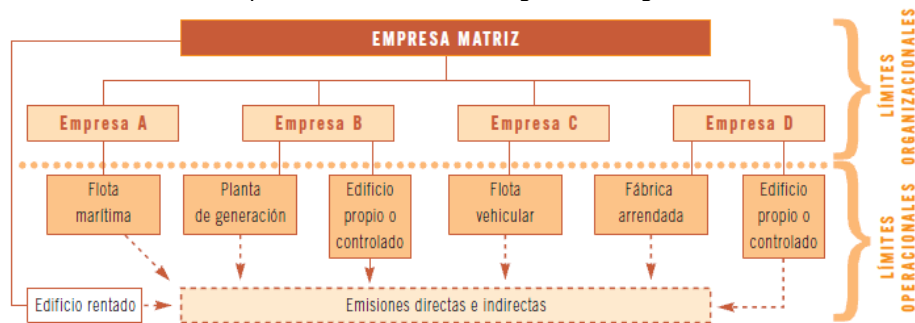
<sup>13</sup> Akzioen partaidetza: akzioen egituraren duen proportzioaren arabera zenbatzen ditu BEG isurpenak erakundeak.

<sup>14</sup> Kontrol ikuspegia: kontrolatzen dituen jardueren operazioek sortu ditzaketan BEG isurpenen %100 zenbatzen ditu enpresak.

Berotegi-efektuko gasen isurpenak kalkulatzeko 7 metodologia

Erakunde-mugak eta muga operazionalak dira erakundearen inbentarioaren azken muga.

2. Irudia. Operazio eta erakundeei dagozkien mugak

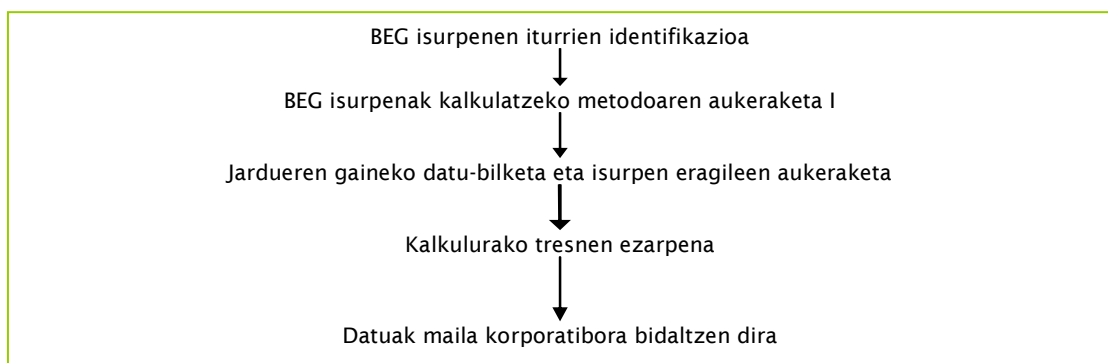


Iturria: GHG Protocol

Isurpenak kalkulatzeko irismena zehaztu ondoren, denboran zehar erabiliko den jarraipen metodologia zehaztu beharra dago. Informazio historikoa egokitu behar da emaitzen arteko alderaketa egin ahal izateko. Xede horrekin, oinarri-urte bat finkatzen da eta isurpenak kuantifikatzen zaizkio. Urte horretarako informazio fidagarria izatea eta denboran dagoen distantzia erabiliko dira oinarri-urtea aukeratzeko irizpidetzat.

Denboran zehar isurpenak alderatu ahal izateko, oinarri-urteko isurpenak berriro kalkulatu beharko dira erakundearen aldaketa estrukturalak izanez gero. Erakundeak berak zehaztutako nabarmentze atalasea datuetan, inbentarioaren mugetan, kalkulu metodoetan edo garrantzia duen beste eragile batean izandako edozein aldaketa nabarmen zehazteko irizpide kuantitatiboa edo kualitatiboa da.

Metodologiaren hurrengo fasean xehetasunez identifikatzen dira isurpenak eta hauen kalkulua, ondorengo epealdien egituraren arabera:



- BEG isurpenen iturrien identifikazioa: erakunde batean ematen diren BEG isurpen iturri nagusiak errekuntza finkoa eta mugikorra, prozesuaren isurpenak eta ihes egiten duten isurpenak dira. Isurpenon barruan, erakundeek 1 eta 2 irismeneko isurpenak identifikatu behar dituzte.
- Kalkulatzeko metodo baten aukeraketa: erakundearen jarduerarekin lotura duten isurpen-eragileen erabilpena da isurpenak kalkulatzeko metodorik ohikoena (jardueraren datua isurpen-eragilearekin biderkatu ondoren, isurpen deribatuen kalkulua).

zehazten dira). Beste metodo batzuetan isurpenen neurketa zuzena edo masaren balantzeak egiten dira.

- Jardueren gaineko datu-bilketa eta isurpen-eragileen aukeraketa: 1. irismeneko isurpenak, kasu gehienetan, erabilitako erregai kopuruaren arabera kalkulatu dira. 2. irismeneko isurpenen kasuan, elektrizitatearen batezbesteko kontsumoaren arabera kalkulatu dira. 1 eta 2 irismeneko isurpenen kasuetan erabilitako isurpen-eragileak maila publikoan eskuragarri direnak izango dira.
- Kalkulatzeko tresnen ezarpena: kalkulatzeko bi tresna mota nagusi erabiltzen dira, sektoreen artekoak eta sektorialak. Bi tresna mota horiek eskuragarri dira [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org) web orrian. Kasu gehienetan BEG isurpenak kalkulatzeko tresna biak erabili beharko dituzte.
- Datuak maila korporatibora bidaltzea: instalakuntza ezberdinetako datuak bildu behar dituzten erakundeen kasuan, era antolatuan gauzatu beharko da datu bidalketa prozesua, akatsen arriskua gutxitzeko eta datu-bilketa instalakuntza guztietan zehaztasunez egiten dela bermatzeko. Datu-bilketa tresnek<sup>15</sup> base-datuak edo bilketa txantiloiak, kalkulu-orrien gisara, aurkeztu ditzakete.

GHG Protocol metodologiaren garapenaren baitako azken fasean inbentarioaren kalitate-kudeaketa sistema bat ezartzen da, horri esker, bai jasotako informazioa bai jakinarazitako isurpenen kalkulua modu sendoan eta egiazkoan burutu direla ziurtatzen da. Atal horretan inbentarioaren garapenaren gaineko gogoeta teknikoan, erabilitako datuen kalitatearen, inbentarioa lantzeko kontuan hartutako prozeduraren eta agirien edukien gaineko informazio jasotzen da.

3. Irudia. Inbentarioaren kalitate-kudeaketa sistema



Iturria: GHG Protocol.

GHG Protocol-ek, halaber, BEG murrizketak zenbatzeko, berri-emateko eta BEG isurpenak egiaztatzeko eta BEG isurpenen xedea zehazteko jarraibideak eskaintzen ditu.

<sup>15</sup> Bi ikuspegiaren arabera bildu daitezke informazioa: zentralizatuan instalazio sateliteek datuak jasotzen dute bakarrik eta zentralak egiten ditu kalkuluak. Ikuspegi deszentralizatuaren kasuan, instalazio bakoitza informazioaren bilketaz eta kalkuluaz arduratzen da.



## 5.2 KARBONO AZTARNA KATE- BALIO KORPORATIBOAN

### 5.2.1 GHG PROTOCOL 3. Irismena

GHG Protocol-ek zehaztutako metodologiaren esparruaren baitako parte honen sarreran adierazi bezala, “zeharkako beste batzuk” gisa sailkatzen ditu erakundearen jardueren eraginezkoak diren baina bere jabegokoak ez diren iturriek sortutako isurpenak.

#### Arauaeren oinarriak

Estandar honetan ezartzen diren BEG zenbatzeko eta berri-emateko oinarriei esker, erakunde baten BEG inbentarioa erakunde horren isurpenen isla sinesgarria izatea ziurtatzen da. Honako hauek dira oinarri horiek:

- ✓ Garrantzia
- ✓ Zuzentasuna
- ✓ Sendotasuna
- ✓ Gardentasuna
- ✓ Zehaztasuna

#### Metodologiaren deskribapena:

1. eta 2. irismenen kasuen gisa, honako pausu hauek jarraitzen ditu metodologia horren ezarpenak:

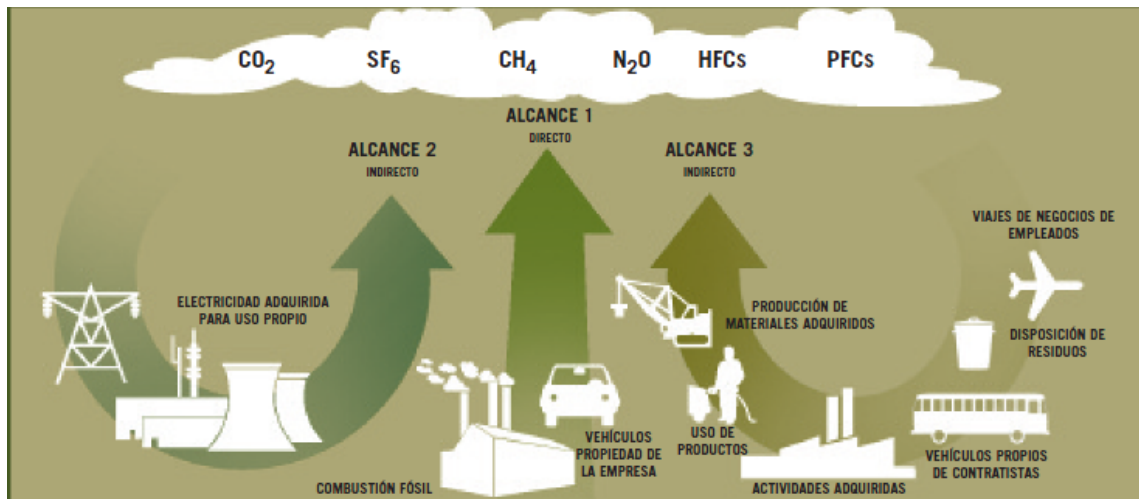
1. Erakundeen mugen ezarpena.
2. Muga operazionalen ezarpena.
3. Isurpenen jarraipena denboran zehar.
4. BEG isurpenen identifikazioa eta kalkulua.
5. Inbentarioaren kalitate-kudeaketa.

Ikusten denez, irismen honen ezarpen prozesua 1. eta 2. irismenentarako aztertukoaren berbera da. Ikuspegi hau ezartzeari esker, erakundearen jardueren ondoriozko isurpenen gaineko informazio gehiago lortzen da<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Materialen eta erregaien erauzketa eta ekoizpen jardueren gaineko informazioa; materialen eta ondasunen garraioa, negozio-bidaia edo hondakinen garraioak, 2. irismenean sartu ez diren elektrizitatearekin lotutako jarduerak, etab.

4. Irudia. Erakunde baten isurpenak.



Iturria: GHG Protocol.

3. irismeneko isurpenen zenbaketak ez du ondorioztatzen erakundearekin edo jarduerarekin lotura duten produktu eta operazio guztien eraginezko BEG isurpenen kontabilizapen zehatza burutzea.

Irismen honetan sartu beharreko isurpenen aukeraketan erabilgarria da erakundearen prozesu eta balio-katearen laburpen bat egitea, eta baita bakoitzari dagozkion isurpen-iturriak ere.

Balio-katearen parte diren eragile hornitzaileak mugatzeak, eta kalkuluan barneratu beharrekoak, zailtasunak agertzen ditu. Kasu honetan funtsezkoa da eragile horiei lotutako isurpenak garrantzizkoak izatea kontuan hartutako prozesuari begira, hots, zenbait irizpide bete behar dituzte: erakundearen aztarnaren osotasunean kontuan hartutako isurpenen portzentaje altua izatea, *stakeholders* delakoek kritikotzat jotzea, erakundearen BEG arrisku-eragina sortzea eta erakundeak isurpenak murrizteko funtsezko osagaia izatea.

### 5.2.2 BILAN CARBONE

#### Arauaren oinarriak

Bilan Carbone metodologia eta aurrekoak bat datoz isurpenen kuantifikazioak ardatz izan behar dituen oinarrietan. Horien artean, kalkuluak egiteko sendotasuna eta zuzentasuna, eta halaber, datuok izan behar duten zehaztasuna.

#### Metodologiaren deskribapena

Bilan Carbone-k zehaztutako arauaren ezarpenak finkatutako pausu hauek jarraitzen ditu:

1. Isurpenak kalkulatzeko irismena zehaztea.
2. Prozesuaren mapa diseinatzea.
3. Datu-bilketa.
4. Erakundearen jarduerarekin lotutako BEG isurpenak kalkulatzeko.
5. Txostena lantzea eta emaitzak argitaratzea.

Al igual que en los casos metodológicos presentados anteriormente la primera fase en la Arestian aurkeztutako metodologia kasuetan legez, araua ezartzeko lehen fasean proiektuak izango duen irismena zehaztu behar da, hau da, erakunde mailan isurpen iturriak aukeratzeko eta kalkuluak burutzeko mugak. Irismenaren aukeraketak ez du erakundea azken xedetik aldentu behar, hots, isurpenak murrizteko aukeren identifikazioa.

Datuak biltzeko eta karbono aztarna kalkulatzeko, ezinbestekoa da zenbait muga jartzea datu-bilketan bertan. Kasu horietan, mugatu batzuk jartzen zaizkie irismenak (*scope*) deitutako isurpenei.

Kuantifikaziorako mugen aukeraketan, metodologiak hiru ikuspegi adierazten ditu:

1. **In- company:** muga murriztaileenak zehazten ditu, erakundearen kontrolpeko instalakuntzetan eta erakunde beraren barnean kontsumitutako isurpenak bakarrik gehitzen ditu. Ikuspegi horren pean, erakundeak bere kontsumorako beharrezko duen energia kanpo hornitzaile batetik lortzen baditu, isurpenok ez dira islatuko datu-bilketan. Kontrakoa gertatuko da, energia hori enpresa barruko instalakuntzetan sortzen bada.

Irismen honek zerbitzu baten ekoizpenari edo azkenean bezero batek erositako produktuari dagozkion isurpenen zati txiki bat besterik ez duela zenbatzen da irismen horren desabantaila nagusia.

Aldiz, erabilgarria da erakundeari bere instalakuntzetan sortutako iturri finkoen gaineko datuak eskaintzeko, esaterako, herrialde bakoitzaren indarreko araudiari egokitu ahal izateko.

2. **Irismen ertaina:** produktu edo zerbitzu baten fabrikazio katearen eraginezko isurpen guztiak zenbatzen dira. Ur gora/behera prozesuetan jatorri duten isurpen guztiak kontuan hartzen ez diren arren, "*in-company*" irismenean baino isurpenen berri-emate adierazgarriagoa burutzen da, garraioari eta kanpo energia ekoizpenarekin lotutako isurpenak<sup>17</sup> gehitzen baitira.

Isurpenak garrantzi handiko erakunde batentzat kalkulaten diren kasuetan izango da erabilgarri ikuspegi hau, metodologia horri esker isurpen guztiak lortu baitaitezke inbentario-isurpen ertainak batuz.

3. **Irismen orokorra (*Overall approach*):** isurpenen gehien estaltzen duen irismena da<sup>18</sup> eta, beraz, Bilan Carbone tresnak erabilitakoa, murrizketa estrategiak zehazteko informazio gehien eskainiz. Kasu honetan, erakundeak erabiltzen dituen ondasun eta zerbitzuak ekoiztearen eraginez sortutako isurpen guztiak zenbatzen dira eta erakundeak bere bezeroei saldu edo ematen dizkien ere.

---

<sup>17</sup> Isurpenak kontuan hartzeko zenbait eredu honako hau barneratzen dute: instalakuntza barruko kontsumo energetikoak, kanpoko energia erostea, merkantzien garraioa, enplegatuen leku-aldatzeak edo bezeroei produktuak bidaltzea edo bezeroak lekuz aldatzea.

<sup>18</sup> Irismen ertainean kontuan hartutako isurpenez gain, honako jarduera hauetara lotutako isurpenak hartzen dira kontuan: ekoizpenean erabilitako produktu eta materialen fabrikazioa, erakundearen eraikin eta makineriaren eraikuntza, produktuen bizitza-zikloaren amaiera, etab.

Aurretiaz aurkeztutako metodologiekin alderatuz, Bilan Carbone pausu bat aurrerago doa kontuan hartutako isurpenei dagokienez. Honela bada, erakundearen aktibitateko beharrezkoak diren prozesu fisiko guztiei lotutako BEG isurpen guztiak gehitzen ditu, ematen diren lekua gorabehera. Hau dela eta, ez ditu bakarrik kontuan hartzen erakundearen mugen barna sortutako isurpen zuzenak, baizik eta erakundearen funtzionamendurako beharrezkoak diren prozesu guztien ondoriozkoak ere.

### Metodologiaren mugak

Metodologia honen ezarpenak zenbait muga ditu:

1. Bere prozesuei lotutako isurpenen gaineko datu fidagarriak eta osoak izan behar dituzte erakundeek. Eskakizun horrek errealitatearen kontra egiten du, izan ere, oro har, informazio falta izan ohi da erakundea bera hornitzeko produktuen isurpenei dagokienez.
2. Bilan Carbone-ren kalkulatzeko tresnan gehitutako isurpen-eragileak gutxi gorabeherakoak dira eta ez dute adierazten maila ekonomikoan zein teknologikoan etengabe ematen diren aldakuntzak.
3. Erakundeak saldu edo maileguan ematen dituen produktu edo zerbitzuen eraginez sortutako isurpenak estimazioak dira, ez baitaude isurpenen gaineko datu zehatzik. Gauza bera gertatzen da produktuen bizitza-zikloaren amaieraren eraginezko isurpenekin.
4. Materialak birziklatzen direnean sortzen diren "aurreztutako" isurpenak zenbatzeko bi metodo dira. Lehena, "eraginak ekiditea" deitutakoa, birziklatzearen edo balio erantsia berreskuratzearen bidez lortutako isurpenen aurrezteak zenbatzeko erabiltzen da (beroa edo elektrizitatea ekoiztuz). Bigarren metodoak, "edukia bildutako ikatzetan" deitutakok, ekoizpenaren unean egindako birziklapena hartzen du kontuan, izan ere, BEG eduki bat ematen dio bera ekoizteko erabilitako energiak adierazten duen materialari. Metodo horrek BEG edukia gutxitzen du material birziklatuak dituzten produktuetan eta berreskuratutako material beretik landutako materialei bakarrik ezarri dakieke.
5. Karbono hustulekuen kasuan, tresna honek kontuan hartzen duen bakarra aroztagirako zurari dagokio.
6. Hondakinen kudeaketan diharduten erakundeen kasuan, kalkulatzeko tresna ez dago egokituta mota horretako berezko berezitasunentzako.

### **5.2.3 UNE- EN ISO 14.069**

#### Zein erakunde arduratzen da metodologiaren garapenaz?

Aurreko metodologiaren kasuan gisa, International Standard Organization-ek garatzen du metodologia hau, oraindik orain ez dute data argitalpenik zehaztu, 2013an izan litekeela uste den arren.

### Zein helburu du metodologia honek?

Erakundeen (erakundeak, administrazioak) BEG isurpenen kalkulua eta haien berri emateko metodologia bat eskaintzea da helburua.

## **5.3 ISURPENEN KONPENTSAZIOA**

### **5.3.1 PAS 2060:2010**

#### Arauaren oinarriak

Karbono aztarnaren kuantifikazioa burutzeko erabili beharreko oinarriak zehazten ditu arauak. Halaber, subjektuak aukeratutako kalkulu metodologiak honako oinarrietara egokitu beharraren garrantzia adierazten du.

Arauak bere egiten dituen oinarrietako batzuk:

1. Subjektua zein mugak argi zehaztu eta dokumentatu behar dira.
2. Karbono aztarna jardueraren gaineko datu zuzenetan oinarritu behar da, posible bada. Horrela ez balitz, erakundeak egiaztatu egin beharko du eta datu-iturri alternatiboa erabili.
3. Erabilitako metodologiak zalantzak gutxitu behar ditu.
4. Kuantifikazioa kalkuluetan oinarritutakoa denean, BEG isurpen eragileak nazio argitalpenen isurpen-eragileak erabiliz kalkulatu behar dira.
5. Erabilitako isurpen-eragileak jarduera zehatzari egokitu behar zaizkio eta kuantifikazioaren unean gaurkotu behar dira.
6. BEG isurpenak CO<sub>2</sub>e-tara konbertsioa egiteko, IPCC-ak edo nazio argitalpenek argitaratutako eragileetan oinarritu behar dira.
7. Karbono aztarnaren kalkuluen emaitzak CO<sub>2</sub>e. tona gisa adierazi behar dira.

#### Metodologiaren deskribapena:

PAS 2060 arauaren ezarpenak honako pausuok ematea eskatzen du:

1. Isurpenetan neutraltasuna lortu nahi zaion subjektua aukeratzea. Aitortutako metodologia baten bidez kuantifikatzea subjektuaren karbono aztarna. Aipatu metodologia adierazpenean ezarritako helburuekin bat etorri behar dela azpimarratzen du arauak.
2. Karbono Aztarnaren Kudeaketa Plana garatzea eta konpromisoa hartzeko adierazpena egitea.
3. Subjektuaren karbono aztarna murrizteko beharrezko ekintzak abiaraztea.
4. Karbono aztarna berriro kalkulatzeko aurretik erabilitako metodologia bera erabiliz.
5. Isurpenak konpentsatzeko neurriak gehitzea, aurretik martxan jarritako neurriekin murriztu ezin diren BEG hondar-isurpenak gutxitzeko.
6. Behin isurpenetan neutraltasuna lortuta, isurpenetan neutraltasuna lortu denaren gaineko adierazpena egitea.

Subjektua aukeratzeko, arauak zehazten duenaren arabera, erakundeak egoki identifikatu beharko du isurpen neutraltasunaren xede den subjektua, eta subjektu horri dagozkion ezaugarri guztiak, eta subjektuaren xedeak edo jomugak betetzeko, lortzeko edo garatzeko

beharrezko material guztia jarri beharko du. Aukeraketaren arrazoiketa eta subjektua aukeratzeko erakundeak baliatutako arrazoiak dokumentatuta geratu behar dira.

Ondoren, erakundearen jardueri lotutako karbono aztarnaren kalkulua burutu behar da, beti ere sinesgarritasuna eta kalkuluen egiazkotasuna ziurtatuko dituen aintzat hartutako metodologia baten arabera.

Behin karbono aztarnaren kalkulua burututa, kalkulua egiteko erabili duen estandarra eta erabilitako metodologia jasoko dituen txostena prestatu behar du erakundeak. Horrezaz gain, metodologiaren aukeraketa arrazoitu behar da, eta karbono aztarna zenbatzeko burututako estimazio eta kalkuluen azalpen bat eskaini. K kalkuluen azken emaitza ere jaso beharko du aipatu txosten horrek.

Karbono Aztarnaren Kudeaketa Planak aukeratutako subjektuarentzako neutraltasun konpromisoa jasotzen du, eta baita aurreikusitako jarduera plana ere. Plan horren barruan, ondo zehaztu beharko da BEG isurpenak murrizteko erabiliko den aurreikusitako jardueren egutegia, eta murrizketa xede zehatz batzuk ere. Murriztu ezin daitezkeen isurpenen kasuan agiri honetan gehitutako isurpen-kompentsazio estrategia erabiliko da, kompentsatuko den isurpenen kopurua eta aukeratutako kompentsazio mota zehaztuz. Plana betearazteko epean zehar, aurreikusitako murrizketa helburuak betetzen direla ziurtatzeko jarraipena egin beharko du erakundeak, eta beharrezkoa balitz, neurri gehigarriak ezarri beharko ditu.

Isurpenen murrizketaren gaineko kuantifikazioa burutzeko erabilitako metodologiak murriztutako BEG isurpenen kopuruak eta motak jaso beharko ditu eta prozesuan erabilitako denbora epea. Lortutako isurpenen murrizketak termino absolutuetan kuantifikatu behar dira eta aukeratutako ezarpen epealdiaren gainekoak. Nabarmenezkoa da murrizketak kuantifikatzeko erabilitako metodologia isurpenak kuantifikatzeko berbera izan behar dela.

Isurpen-neutraltasuna lortzeko azken pausua hondar-isurpenen kompentsazioa da. Aukeratutako metodologia identifikatu eta dokumentatu behar du erakundeak. PAS 2060:2010-ak aurreikusitako kompentsazio eskemak honako hauek dira:

- Garapen Garbirako mekanismoak.
- Ezarpen bateratua.
- Europako Isurpen Eskubideen Salerosketa.
- Beste borondatezko isurpen-mekanismo batzuk

Enpresak metodologian aurreikusitako eskakizun guztiak betez gero, neutraltasun egiaztagiria lortu dezake neutraltasunaren adierazpen agiriaren arabera.

PAS 2060:2010-ak bi adierazpen mota aurreikusten ditu:

- Isurpenen neutraltasuna lortzeko konpromiso adierazpenak erakundearen Karbono Aztarna ezartzea eskatzen du eta Karbono Aztarnaren Kudeaketa Planean dokumentatzea. Aukeratutako subjektuarentzat nola erdietsiko duen neutraltasuna deskribatuko du bertan erakundeak.
- Isurpenetan neutraltasuna lortzeko adierazpenak zera eskatuko du: erakundeak aukeratutako subjektuaren karbono aztarna murriztu eta hondar-isurpenak kompentsatu izana. Entitateko agintari gorenak sinatu beharko du adierazpen hori. Behin sinatuta, urtebeterako balioko du. Epe hori iragan ondoren, berritu egin beharko da isurpenen kuantifikazioa.

## Berotegi-efektuko gasen isurpenak kalkulatzeko 7 metodologia

---

Arauk aurreikusitakoaren arabera, erakundeak berak edo kanpoko entitateek balioztatu dezakete adierazpena. Arau horren bidez betekizuna lortu ahal izateko, adierazpenean jasotako eskakizun guztiak bete beharko ditu entitateak.

Nabarmentzekoa da ere, arauaren inongo puntuk ez duela aurreikusten logotiporik edo isurpen neutraltasunaren gaineko zehaztasunik ezarri behar dutenik subjektuek