

Erakundeentzako Klima-aldaketara egokitzeko planak egiteko gidaliburua



Klima-aldaketara egokitzeko planak egiteko gidaliburua

©

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

EDITOREA:

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Saila
Eusko Jaurlaritza

Urkixo Zumarkalea 36, 6 (Bizkaia plaza)
48011 Bilbo

info@ihobe.eus | www.ihobe.eus
www.ihobe.eus
www.ingurumena.eus

EDIZIOA:

2019ko apirila

EDUKIA:

Dokumentu hau Ihobek egin du IDOM S.A. enpresaren laguntzarekin.

aurkibidea

01. Sarrera: klima-aldaketa eta moldatzea	05
1.1. Definizioa	
1.2. Klima-aldaketara moldatzeari buruzko kontzeptu nagusiak	
1.3. Klima aldaketaren inpaktu nagusiak Euskal Autonomia Erkidegoan	
02. Aurrekariak eta testuingurua Euskal Autonomia Erkidegoan	09
2.1. Nazioarteko testuingurua	
2.2. Aurrekariak eta testuingurua Euskal Autonomia Erkidegoan	
2.3. Beste kudeaketa-sistema batzuekin lerrokatzea	
03. Klima-aldaketara zergatik moldatu?	14
04. Klima-aldaketara egokitzeko planak egiteko gidaliburua	15
Tresnaren egitura	
05. Arrisku klimatikoak aztertzeke metodologia	17
5.1. Aintzat hartzen diren estandarrak	
5.2. Erabilitako metodologia	
5.3. Helmena eta datu-bilketa	
5.4. Ostertz-urtearen definizioa	
5.5. Erakundearen egungo kalteberatasuna zehaztea	
5.6. Klima-proiekzioak	
5.7. Análisis de riesgos	
5.8. Arriskuen emaitzak	
06. Klima-aldaketara moldatzeko neurriak lehenesteko metodologia	33
Moldatzeko neurrien lehenespena	
I. Eranskina. Emisioen agertokiak	37

irudien eta taulen indizea

Irudiak

1. irudia. Klima-aldaketaren dimentsioak.....	06
2. irudia. Klima-arriskua ebaluatzeko eskema kontzeptuala	06
3. irudia. Klima-aldaketaren Euskadiko estrategiaren -KLIMA2050- egitura.....	11
4. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke tresnaren pantaila-irudia	15
5. irudia. Klima aldaketara moldatzea zehazten duten aldagaiak.....	18
6. irudia. Arrisku klimatikoak aztertzeke urrats nagusiak.....	18
7. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke lehen urratsa	19
8. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke bigarren urratsa.....	21
9. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke hirugarren urratsa	24
10. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke laugarren urratsa.....	27
11. irudia. Temperatura globaleko aldaketa, RCPren arabera.....	27
12. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke bosgarren urratsa	28
13. irudia. Inpaktu negatiboak ebaluatzeko eskema	30

Taulak

1. irudia. Erakundeko kudeaketa-sistema eta erregistro batzuen zerrenda	12
2. taula. Arrisku klimatikoaren analisia jasotzen diren estandarrak.....	17
3. taula. Tresnan sartzeko hedapen geografikoa	19
4. taula. Tresnan sartzeko eragiketa hedapena	20
5. taula. Tresnan txertatu beharreko datuak hartzea	21
6. taula. Tresnan txertatuko den ostertz-urtea.....	22
7. taula. Tresnan txertatu beharreko geografikoki kokatutako mehatxuekiko esposizioa.....	24
8. taula. Euskal Autonomia Erkidegoko klimatologia-datu historikoak.....	25
9. taula. Tresnan txertatu beharreko analisi historikoa	26
10. taula. Emisioen egoera tresnan hautatzea	28
11. taula. Inpaktuak identifikatzeko analisi kualitatiboa tresnan.....	29
12. taula. Klima-inpaktuen probabilitate-maila	30
13. taula. Klima-inpaktuen ondorioen maila.....	31
14. taula. Inpaktuen analisi kualitatiboa tresnan	31
15. taula. Arrisku-matrizea.....	32
16. taula. Irizpide anitzeko analisiaren aldagaien banaketa, ehunekotan.....	34
17. taula. Klima-aldaketara moldatzeko neurriak lehenesteko metodologia.....	34
18. taula. Moldatzeko neurrien laburpena eta lehenespene tresnan	35

01

Sarrera: klima-aldaketa eta moldatzea

1.1. Definizioa

Klima-aldaketa klimaren egoerako aldaketa identifikagarria da (proba estatistikoaren bitartez, adibidez), batez besteko balioetan eta / edo propietateen aldakortasunarengatik gertatu den aldaketaren batek eraginda, betiere aldaketa hori luzaroan mantentzen bada; oro har, hamarkadetan edo epe luzeagoetan.

Klima-aldaketaren zientzia, tradizionalki, bi gairi erantzuten saiatu da: hautematea eta egoztea. Hala, hautematearen bitartez, klima-aldaketa badagoela frogatu nahi da, eta, egoztearen bitartez, berriz, aldaketaren kausak identifikatu nahi dira.

Lehen gaiari, hautemateari, Klima Aldaketari buruzko Adituen Gobernu arteko Taldearen (ingelesez, IPCC) Bosgarren Txostenaren bidez erantzun zaio (2014. urtean argitaratu zen). Txosten horretan ezartzen da «*klima-sistemaren berokuntza eztabaidaezina*» dela, erregistratutako azken joeretan egiaztatu den moduan.

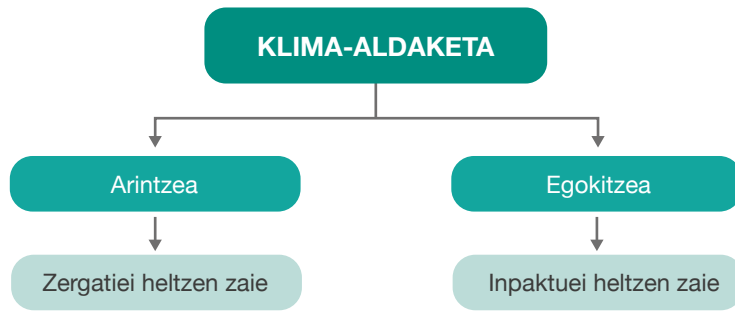
Egozteari dagokionez, Lurraren erradiazio-balantzean eragin dezaketen kausa ugari daude, hala nola Lurraren orbitako aldaketak, aldaketak jasotako eguzki-energian, sumendi-erupzioak (horiek guztiak aldaketa naturalak dira), eta, egungo klima-aldaketan postulatu den moduan, giza jarduerak eragindako Berotegi Eftukoko Gasak (BEG) atmosferara isurtzearen ondorioz gertatzen diren aldaketak.

Ildo horretan, IPCC-ren Bosgarren Txostenak jasotzen du «*XX. mendearen erdialdetik hauteman den tenperatura-gorakadaren zati handiena, ziurrenik, BEG antropogenikoen kontzentrazioen gorakadak eragin duela*». Baieztapen hori eredu klimatikoaren erabilera oinarritzen da (ezin dituzte egungo klima-joerak eredu BEG antropogenikoen emisioak kontuan hartu gabe).

Klima-aldaketaren efektuek Euskal Autonomia Erkidegoari (EAE) zenbait esparrutan eragingo dioten inpaktuen sorta ekartzen dute beraiekin. Ildo horretan, klima-aldaketak bi dimentsio hartzen ditu: arintzea, berotze globalaren kausetan jarduteko; eta moldatzea, litezkeen efektuei aurrea hartzen eta aurre egiten saiatzen dena.

Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Lantaldeak (IPPC) honela definitzen du klima-aldaketara moldatzea: sistema naturalak edo giza sistemak doitzea, egun dauden edo espero izatekoak diren klima-estimuluei, edo horien inpaktuei, erantzuteko, eragindako kalteak murrizteko moduan eta aukera onuragarriak sustatzeko moduan.

BEG emisioak murrizteko egiten diren ahaleginak gorabehera, zenbait ondorio jada saihestezinak dira. Hori dela eta, klima-aldaketara moldatzea gero eta garrantzitsuagoa ari da bihurtzen mundu-mailan, eta gida honetan ikuspegi holistikoarekin saiatuko gara jorratzen.



1. irudia. Klima-aldaketaren dimentsioak. Iturria: bertan egina.

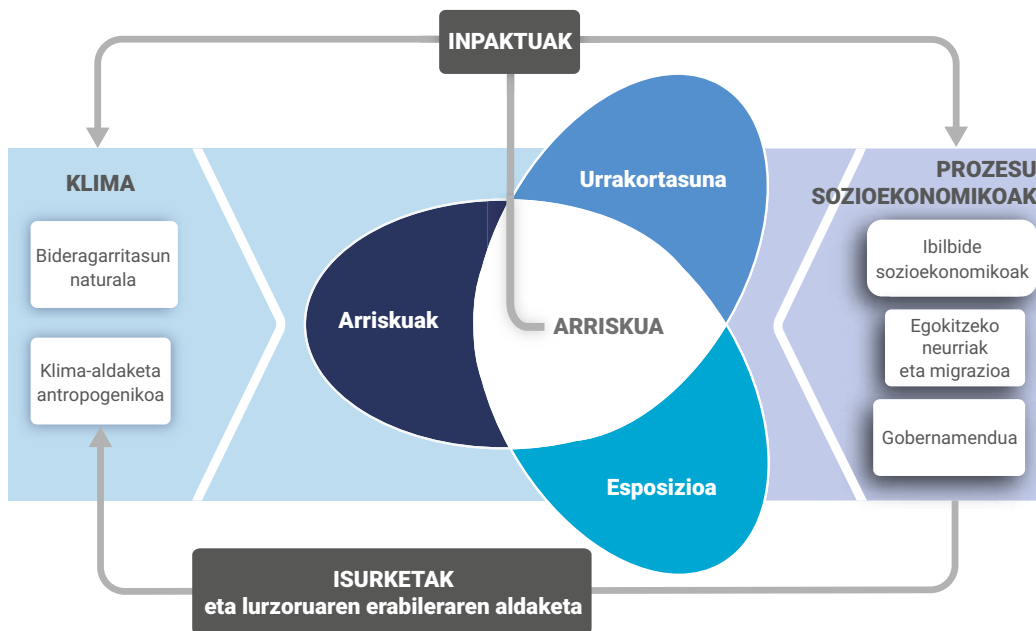
1.2. Klima-aldaketara moldatzeari buruzko kontzeptu nagusiak

Klima-aldaketara moldatzeko erantzunak askotarikoak izan daitezke sistema batzuetan eta besteetan, kontzeptu hori zenbait aldagairen arabera baita, 2. irudian ikus daitezkeen moduan.

IPCCren azken ebaluazio-txostenean halaxe definitzen da arriskua: zaurgarritasunaren, esposizioaren eta mehatxuaren (edo arriskuaren) arteko elkarreragina; 2. irudian azaltzen den bezala.

Gaur egun, klima-aldaketan gakoak diren txosten eta egile gehienek mehatxuak, inpaktuak, kalteberatasuna eta arriskua bereizten dituzte. Literatura berrienak nabarmentzen du arriskua zera dela: gizarte edo komunitateen, ekosistemen eta klima-aldaketak eragindako mehatxuen arteko interakzio konplexuen emaitza. Alderdi horiek bereizteak hobekuntza garrantzitsua ekarri du IPCCren *Laugarren Ebaluazio Txostenetik* (AR4), arriskuaren eraikuntza soziala aurkezten baitu, kalteberatasunaren kontzeptuaren bitartez¹.

Hortaz, klima-aldaketa ez da arrisku bat berez; klimako aldaketek eta horren mehatxuek elkarreraginean jarduten dute kalteberatasunarekin eta sistemen esposizioarekin, arrisku-maila desberdinak eraginez.



2. irudia. Klima-arriskua ebaluatzeko eskema kontzeptuala. Iturria: IPCC, 2014.

¹ IPCC, 2012 - The IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.

- **Mehatxu edo aldagai klimatikoa:** klimaren iraupen luzeko aldaketa, leku jakin batzuetan enpresa baten jarduerari eragin diezaikeena.
- **Egokitzeko gaitasuna:** enpresa batek klima aldaketara moldatzeko duen gaitasuna, hau da, balizko kalteak leuntzeko, ondorio positiboak baliatzeko edota ondorio negatiboak eusteko gaitasuna.
- **Esposizioa:** aldagai klimatikoen ondorio negatiboak jaso ditzaketen azpiegiturak edo aktibo ekonomikoak izatea.
- **Inpaktu klimatikoa:** klima aldaketak enpresa baten jardueretan eragiten dituen ondorioak. Sistemaren egokitzapenaren arabera.
- **Arrisku klimatikoa:** klima aldaketak zenbaterainoko eragin kritikoa izan dezakeen erakunde batengan, haren esposizioaren eta kalteberatasunaren arabera.
- **Sentikortasuna:** klimarekin zerikusia duten estimuluek zenbaterainoko eragin positiboa edo negatiboa izan dezaketen erakunde batengan.
- **Kalteberatasuna:** erakunde batek eragin negatiboa jasotzeko joera izatea; barnean hartzen ditu kaltearekiko sentikortasuna eta erantzuteko eta egokitzeko gaitasunik eza.

Dokumentu honetatik moldatua: AR5, IPCC 2014.

Klima-aldaketak zenbait sektoretan du inpaktua, hala nola nekazaritzan, basogintzan, energia-ekoizpenean, turismoan eta azpiegiturretan, oro har, eta Europako aurreikusten diren inpaktu gehienak aurkakoak dira. Europako eskualdeen artean, hiri-eremuak ere barne, honako hauek bereziki kalteberak dira klima-aldaketaren aurrean²:

- Europa hegoaldea eta Mediterraneoko arroa;
- Eremu menditsuak;
- Kosta-eremuak, deltak eta ordoki alubialak.

Horregatik, beharrezkoa da klima-aldaketaren efektuei aurrea hartzeko moldatzea, inpaktuei aurrea hartzeko edo horiek minimizatzeko neurri egokiak hartuko dituenak.

Unera arte garatu diren eskualdeko klima-ereduetan EAE-rako identifikatutako jarraibideak identifika daitezke, eta baldintza klimatikoetako aldaketa handiak aurreikusten dira³.

Inpaktu gehienak negatiboak izan arren, zenbait inpaktuk ondorio onuragarriak izan ditzakete sektore jakin batzuetarako, hala nola udako turismo-sasioak gora egitea, udan euri gutxiago egiteagatik eta batez besteko tenperaturak igotzeagatik.

Klima-aldaketaren inpaktuak sistema natural eta antropogenikoen gaineko efektuak dira, klima-aldaketaren muturreko fenomeno meteorologiko eta klimatikoek eragiten dituztenak.

Nekazaritza-sektorean, efektuak ez dira uniformeak EAE guztirako. Ureztaketa-beharrak igotzea espero da tenperaturak gora egitearen ondorioz, baita izurrite eta gaixotasun berrien intzidentzia eta agerpenak gora egitea ere. Muturreko gertakarien gorakadak eragina izan dezake lurzoruen erosio eta emankortasunean, eta horrek ondorioak izan ditzake lurzoruko mantengaien eskuragarritasunean eta galera esanguratsuak eragin ditzake lurzoruan.

Abeltzaintza-sektoreari dagokionez, tenperatura eta prezipitazioen aldakortasunak ondorioak izango ditu animalien ugalketan eta metabolismoan, orobat bizkarroi-gaixotasunen espazio-banaketan. Era berean, mendiko larreen karga-gaitasunak behera egitea aurreikusten da, belar gutxiago eskainiz.

1.3. Klima aldaketaren inpaktu nagusiak Euskal Autonomia Erkidegoan

Klima-aldaketaren inpaktuak sistema natural eta antropogenikoen gaineko efektuak dira, klima-aldaketaren muturreko fenomeno meteorologiko eta klimatikoek eragiten dituztenak. Oro har, inpaktuek bizi-baliabideei, osasunari, ekosistemei, ekonomiei, gizartei eta kulturei, zerbitzuei eta azpiegiturari eragiten diete, denbora-tarte jakin batean gertatzen diren klimako aldaketen edo klima-mehatxuen elkarrekintzagatik eta gizarte edo sistema baten kalteberatasunarengatik. Inpaktuak, halaber, ondorio eta emaitzekin erlazionatuta daude.

² Europako Ingurumen Agentzia, 2017 – Klima-aldaketara moldatzea.

³ Eusko Jaurlaritza, 2014 - Fokalizazio estrategikoa Klima Aldaketaren aurkako Euskal Estrategia lantzeko.

Itsas mailaren gorakadak uholde-arriskua ekar dezake EAEko kostako 250 Ha-raino; horietatik, % 45 eremu hiritargarriak dira. Era berean, itsas maila igotzen bada, hondartzen zabalerak % 34 eta % 100 bitartean egin dezake atzera, ondorioz, duna-landaredia galduz.

Basogintza-sektoreko inpaktuak askotarikoak dira: baso-masen hazkundeak behera egitea, tenperatura igotzearen eta muturreko gertakari ohikoenen ondorioz; hori dela eta, atmosferako CO₂ kontzentrazioak igotzea; izurrite eta gaixotasunek gora egitea; baso-masen sukoitasuna areagotzea, hortaz, baso-suteen maiztasuna, intentsitatea eta magnitudea igoz.

Energiaren eta industriaren sektorean, batez ere, azpiegituretako kalte fisikoak aurreikusten dira, muturreko prezipitazio eta uholdeen ondorioz; baita elektrizitate-konsumo altua ere, beroaldien ondorioz; eta makineria eta instalazioei eragitea, hala nola motorren efizientzia murriztea edo estres hidrikoa sortzea hozketa-sistemetan.

Azkenik, nekazaritza-sektorearekin batera, eragin handiena jasaten duen sektoreetako bat garraioko linea-azpiegiturena izan daiteke, hala nola errepideak edo trenbideak. Beroaldiek deformazioak, pitzadurak eta zuloak sor ditzakete azpiegituretan. Halaber, muturreko euriek eta olatuek gora egiteak uholdeak sor ditzakete (EAEko errepide eta trenbideen % 12 inguru uholdeak jasateko aukera duten eremuetatik igarotzen dira), baita lur-irristatzeak eta luiziak ere, ezbehar-kopuruak eta EAEko azpiegituren gaineko kalte fisikoek gora egitea eraginez.

02

Aurrekariak eta testuingurua Euskal Autonomia Erkidegoan

2.1. Nazioarteko testuingurua

1988. urtean, klima-aldaketaren efektuak eta horren iturriak argitzeko asmoz, eta atmosferako BEGak murriztea lortzeko nazioarteko esparru legal eta instituzionala sustatzeko asmoz, *Nazio Batuen Klima Aldaketako Adituen Gobernu arteko Taldea* (IPCC, ingelesez) sortu zen. IPCC diziplina anitzeko adituz osatutako nazioarteko taldea da. Horren funtzioa txostenak prestatzea da, klima-aldaketa globalaren kausa eta efektuak, eta ezar litezkeen neurriak, ebaluatzeko. Azken txostenaren emaitzak (IPCCren *Bosgarren Ebaluazio Txostena*) 2014. urtean argitaratu ziren.

1992. urtean, IPCCren ondorioek *Gobernuak Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Esparru Hitzarmena* (CMNUCC) onartzeraz animatu zituzten, historia guztian arrakasta handiena izan duen ingurumenari buruzko alde anitzeko itunetako baten lerro garrantzitsu bat jasota: 1987.ko Montrealgo Protokoloarena, alegia; horren bitartez, Estatu kideek giza segurtasunaren alde jarduteko betebeharra dute, baita ziurtasun zientifikorik ez dagoenean ere. Gaur egun, 197 herrialdek berretsi dute eta CMNUCCeko⁴ kide dira; hala, horren ondorioak betetzeko konpromisoa dute eta aldi behin biltzen dira Alderdien Konferentzia (Ingelesez, COP) deritzonean, urtero egindako

aurrerapenak ebaluatzeko eta jarduketa-estrategia eta erabaki berriak planteatzeko.

1997. urtean, nazioartean erreferentziazkoa den politika sinatu zen, Kyotoko Protokoloa, alegia. Protokolo hori 2005. urtean sartu zen indarrean, beroketa globala eragiten duten berotegi-efektuko sei gasen emisioak murrizteko asmoarekin, eta ezarri zuen beherakada hori emisioak murrizteko jomuga lotesleen bidez lortzekoa zela; hala, 37 herrialde industrializatu eta Europar Batasuna jo zituen gaur egun atmosferan dauden BEG emisioen maila altuen arduradun nagusizat. Ildo horretan, Protokoloak printzipio nagusi bat du: «ardura banatua, baina berezia».

2009. urtean egin zen Kopenhageko Gailurrean (Alderdien 15. Konferentzia – COP 15 gisa ere ezagutzen da) are gehiago zehaztu zen mundu mailan bilatu beharreko helburua: tenperaturaren gorakada gehienez ere 2 °C-ra mugatzea edo, bestela esanda, BEG kontzentrazioa 450 ppm CO₂e azpitik mantentzea.

Kyotoko Protokoloaren aldia amaitu ostean, 2012. urtean egin zen Dohako Gailurra (COP18) konpromisoaren aldia 2020. urtera arte luzatzeko erabakiarekin amaitu zen, baina BEG gehien aireratzten dituzten herrialdeetako batzuk, hala nola Estatu Batuek, Txinak, Errusiak, Japoniak edo Kanadak, ez zuten akordioarekin bat egin.

⁴ Nazio Batuen Erakundea, 2017 - Klima Aldaketari buruzko Esparru Konbentzioa.

COP20 Liman egin zen, Perun, 2014.ko abenduaren 1etik 14ra. Gailur horren helburu nagusia klima-aldaketari buruzko mundu mailako akordio berri baten oinarriak ezartzea izan zen eta hori «*Klima Ekintzarako Limako Deialdian*» islatu zen. Limako konferentziak fruituak eman zituen eta, 2015. urteko abenduan, Parisko (Frantzia) COP21 Gailurrean, Parisko Akordioa sinatu ahal izan zen, 2020. urtearen ondoren Kyotoko Protokoloa ordezkatzeko duena.

Parisko Akordioa sei printzipiotan oinarritzen da:

1. berezitia,
2. bidezkoa,
3. asmo handikoa,
4. iraunkorra,
5. orekatua
6. eta juridikoki loteslea.

«Juridikoki lotesle» izatearen printzipioa murrizketa-konpromisoen berrikuspen-mekanismora mugatzen da soilik, eta ez dago zigorrik helburuak betetzen ez diren kasuetan.

Euskal Autonomia Erkidegoak urrats handiak eman ditu klima-aldaketaren arloko politikan, eta arintzea eta egokitzea Eusko Jaurlaritzaren, foru-aldundien eta udalerrien sektoreko plangintza nagusietan agertzen has daitezen lortu du.

Akordio horrek helburutzat ezartzen du munduko tenperatura-gorakada 2 °C-ra mugatzea mende amaierarako, eta onartzen du ahaleginak egin behar direla gorakada 1,5 °C baino txikiagoa izan dadin. Bestalde, lehen aldiz, helburu kualitatibo bat ezartzen da klima-aldaketara moldatzeari dagokionean, alegia, klima-aldaketaren aurreko moldatze-ahalmena hobetzea, erresilientzia sendotzea eta kalteberatasuna murriztea. Helburua pertsonak, bizi-baliabideak eta ekosistemak babestea da, kalteberatasun handiena duten herrialdeen premiazko eta berehalako beharrak aintzat hartuta. Gainera, akordioaren arabera, herrialdeek aldi behin moldatzearen ildoan dituzten arazo eta aurrerapenei buruzko txostenak aurkeztea sustatzen da.

Ildo berean, Marraketxen berriki egindako COP22 Gailurrean, jarduketa-egutegi bat ezarri zen eta «*Marraketxeko Aldarrikapena*» sinatu zen, alegia,

beroketa globala geldiarazteko nazioarteko konpromisoa islatzen duen eta herrialde partaideek zenbait arlotan duten borondatea (arintzea, moldatzea, gardentasuna, teknologia-transferentzia, ahalmena sortzea, galerak eta kalteak, klima-aldaketari dagokionean) jasotzen duen aitorpena.

2.2. Aurrekariak eta testuingurua Euskal Autonomia Erkidegoan

Euskal Autonomia Erkidegoak urrats handiak eman ditu klima-aldaketaren arloko politikan, eta arintzea eta egokitzea Eusko Jaurlaritzaren, foru-aldundien eta udalerrien sektoreko plangintza nagusietan agertzen has daitezen lortu du.

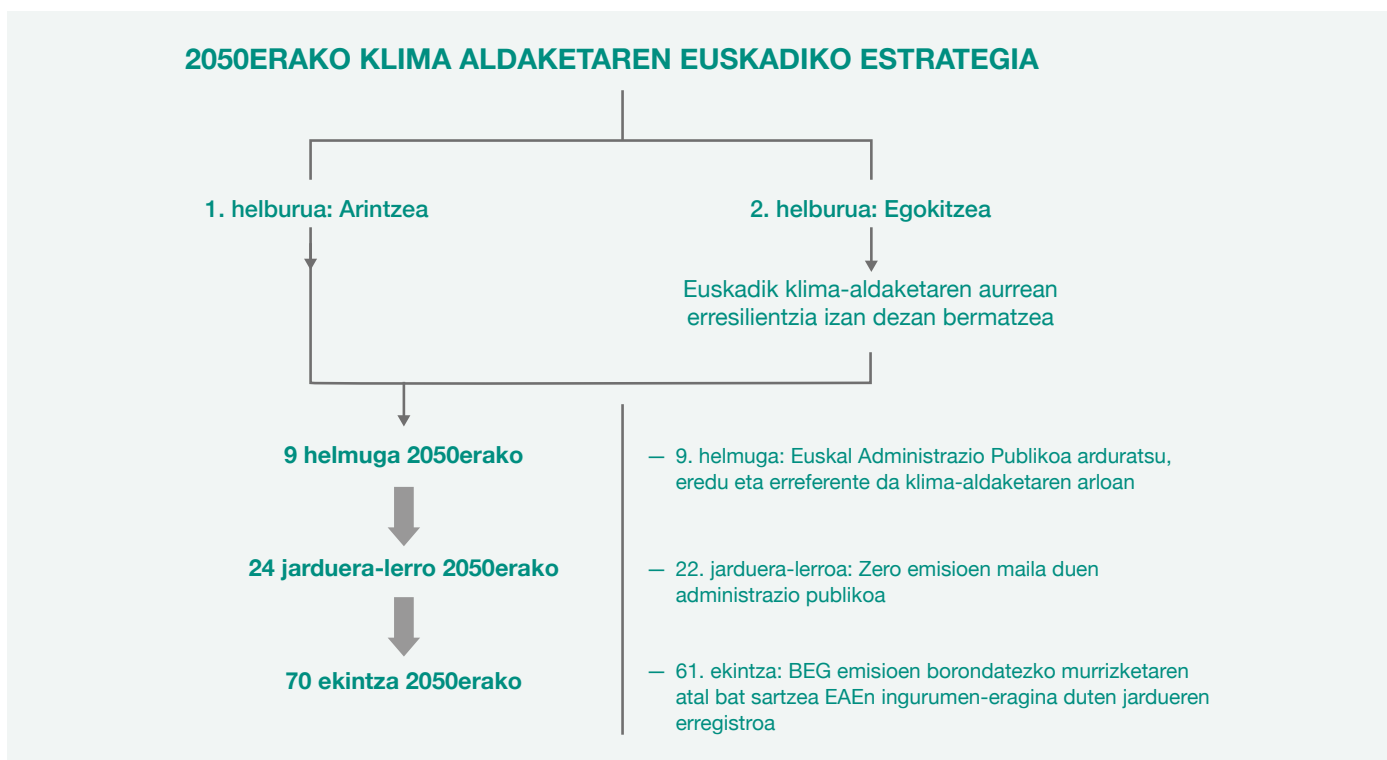
Euskal Autonomia Erkidegoko Garapen Jasangarrirako 2002-2020 Ingurumen Estrategiak, Ingurumeneko Esparru Programek eta Klima Aldaketaren aurkako 2008-2012 Euskal Planak zenbait mekanismo, neurri eta jarduketa ekarri dituzte beraiekin eta, horiek, eraginkortasunez lagundu dute Euskal Autonomia Erkidegoa klima-politiketan aurreratuen dauden Europako eskualdeen artean sartzen; hala, nabarmen mugatu dira berotegi-efektuko gasen emisioak eta klima-aldaketaren inpaktuetara moldatzeko oinarriak ezartzen hasi dira.

2015. urtean, *Klima Aldaketaren Euskadiko Estrategia -KLIMA2050-* sortu zen, Euskal Autonomia Erkidegoaren jarduketa 2050.ko ostertzeraino zuzenduko duen plangintza-tresna, alegia; bitarteko helburuak daude 2020. eta 2030. urteetarako, bai arintzeko eta bai klima-aldaketara moldatzeko.

Estrategiak bi helburu nagusi definitzen ditu:

- Gutxienez % 40 murriztea Euskadiko BEG isuriak 2030erako eta % 80 2050erako, 2005eko datuen aldean; 2050erako energia berriztagarriak izatea azken kontsumoaren % 40ren iturria.
- Euskal Autonomia Erkidegoaren erresilientzia bermatzea klima-aldaketaren aurrean.

Aipatutako estrategian 70 ekintza espezifiko daude, 2050. urtea denbora-ostertzat dutena, 3. irudian ikus daitekeen moduan.



3. irudia. Klima-aldaketaren Euskadiko strategiaren -KLIMA2050- egitura. Iturria: Bertan egina.

2.3. Beste kudeaketa-sistema batzuekin lerrokatzea

Klima-aldaketara eraginkortasunez moldatzea lortzeko, beharrezkoa da arrisku-kudeaketa irmoa izatea eta enpresaren erreakzio-gaitasuna hobetzea. Ildo horretan, klima-aldaketara moldatzea edozein etaparen kudeaketa-ziklo batean integra daiteke, kudeaketa-sistemaren etengabeko hobekuntza-prozesuko zati gisa. Dena den, etenaldiak saihesteko, egokiagoa izan liteke egitea⁵:

- Erakundearen aldetik muga asko daude egokitzapena antolakundearen baitan independentea izateko, klima-arriskua oso handia dela antzematen bada ere. Ildo horretan, kudeaketa-sistemetara egokitzea muga horiek gainditzeko neurria izan daiteke.
- Klima-aldaketatik eratorritako inpaktuek hainbat arlori eragin diezaiekete antolakundearen jardueran, eta gerta daiteke arlo horien artean interakzio konplexuak

eragitea; hori dela eta, kudeaketa-sistema batek ematen duen zeharkako ikuspegia oso egokia da.

- Egokitzapenak klima-aldaketaren ondoriozko inpaktuei erantzun nahi die une oro, hobekuntza jarraitua kudeaketa-sistema guztien oinarri delarik.
- Klima-aldaketara egokitzearen ikuspuntutik emaitza arrakastatsua zer den zehaztea oso zaila da, inpaktuak eta erantzunak estu lotuta baitaude tokian tokiko testuinguruari. Zentzu horretan, klima-aldaketara ondo egokitzea prozesu gisa bakarrik defini daiteke, kudeaketa-sistemen kasuan gertatzen den bezala.

1. taulan, klima-aldaketarako egokitzapena txerta dezaketen kudeaketa-sistema eta erregistro batzuk azaldu dira. Hala ere, arauen panorama azkar aldatzen ari denez, klima-aldaketarako egokitzapenarekiko sinergiak izango dituzten sistema edo estandar berriak sor daitezke.

⁵ BSI, 2011 - Climate Change Adaptation. Adapting to Climate Risks Using ISO 9001, ISO 14001, BS 25999 and BS 31100.

Kudeaketa-sistema	Xehetasunak
ISO 14001 araua	UNE-EN ISO 14001 nazioarteko arauaren arabera Ingurumen-kudeaketarako sistema
ISO 9001 araua	UNE-EN ISO 9001 nazioarteko arauaren arabera Kalitatearen Kudeaketa Sistema
EMAS erregistroa	Europar Batzordeak diseinatutako borondatezko tresna da, ingurumen-kudeaketarako sistema ezarrita duten enpresa eta erakundeak bildu eta jendaurrean aitortzeko
GRI estandarrak	Nazioarteko mailako praktikarik onenak adierazten dituzten estandarrak, erakunde batek ekonomia, ingurumen eta gizartean izan ditzakeen inpaktuak jendeari jakinarazteko
ISO 31000 araua	UNE-EN 31000:2010 nazioarteko arauaren arabera Arriskuaren kudeaketa-sistema

1. irudia. Erakunde kudeaketa-sistema eta erregistro batzuen zerrenda.

Horrez gain, badago joera bat kudeaketa-sistema integratuak ezartzeko, batez ere erakunde handiangoetan, hortaz, halakoetan klima-aldaketarako egokitzapena ezartzea praktika ona ere izan daiteke.

Erakunde bat klima-aldaketara egokitzeko prozesua barne mailan definitu behar da, eta askotan, enpresako ingurumen arloan ardua handiena duen pertsonarengandik hasten da, edo bestela, baliabideen efizientzia hobetzeaz edo karbono-aztarna murrizteaz arduratzen den pertsonarengandik. Pertsona horrek ekar dezakeen ezagutza eta esperientzia garrantzitsua izango da, baina egokitzapena arriskuan, kalitatean edo negozioaren jarraitutasunaren kudeaketan integratzen ari bada, komenigarria izan daiteke eginkizun nagusia negozio-eginkizun horretaz arduratzen den kudeatzaileari esleitzea.

Klima-aldaketara egokitzea eraginkorra izan dadin, beharrezkoak dira arrisku-kudeaketa sendoa eta enpresaren erantzuteko ahalmena hobetzea.

Illo horretan, klima-aldaketarako egokitzapena edozein etaparako kudeaketa-zikloan integra daiteke, kudeaketa-sistema etengabe hobetzeko prozesuaren parte gisa. Hala ere, etenaldiak saihesteko, hobe da honako egoera hauetan egitea:

- Sistema lehenengo aldiz ezartzen denean.
- Kudeaketa-sistema berraztertze fase batean.
- Lehenengo hedapen-azterketa egin ondoren, modu independentean burutu bada.

Klima-aldaketara egokitzea planifikatzeko orduan, funtsezko prozesuen gutxi gorabeherako kronograma garatzea eta erakundearen egungo kudeaketa-sistemara egokitzea izan daiteke praktika ona, kontuan hartuta, adibidez, batzordearen edo batzarraren bilera garrantzitsuak edo argitalpen aipagarriak, erakunde hainbat prozesuren arteko interakzioei buruzko informazioa jasotzen dutenak.

Oro har, kudeaketa-sistema baten 5 etapak lot daitezke klima-aldaketara egokitzeko prozesuarekin, honako gomendio hauen bidez:

- 1. Hasierako diagnostikoa:** Kudeaketa-sistema guztietan, erakundearen hasierako diagnostikoa egitea izaten da lehen urratsa, ezer baino lehen, funtsezko osagaien zerrenda lortzeko. Zentzu horretan, arrisku eta aukeren azterketa xehea, gidaliburu honetan jasotakoa (ikus 5. atala), erakunde eragiketei buruzko lehenengo hausnarketa orohartzaile horren parte izan daiteke.
- 2. Helburuak eta planifikazioa:** Lehenetsitako neurrien zerrenda (ikus 6. atala), hasierako diagnostikoan kontuan hartutako arrisku eta aukeren azterketaren ondorioz lortutako emaitza, klima-aldaketarako egokitzapenari lotutako helburuak ezartzeko oinarria izango da. Erakundeak ezarpen ziklo bakoitzean planteatutako gainerako helburuak bezala, klima-aldaketarako egokitzapenari loturiko helburu edo neurriak betetzeko asmoak ere nork, nola, noiz eta zer jarraipen- eta emaitza-adierazle erabili behar diren zehazten duen programaren inguruan egituratuta egon behar du.

3. **Ezarpena:** Neurriak ezartzeko, erakundearen dagoeneko finkatuta dauden prozesuetan integratzea komeni da. Beharrezkoa izan daiteke pertsonaren gaitasunak osatzea, prestakuntzaren bidez, edo kanpoko azpikontratazioa, gaitasun berriak eskuratzeko.
 4. **Jarraipena eta ebaluazioa:** Kudeaketa-sistemaren adierazleen aginte-koadroan, lehenetsitako neurriak kuantifikatzea eta horien jarraipena egitea ahalbidetzen duten adierazleak integratzea gomendatzen da, hala nola klima-arriskua murriztea, klima-aldaketarako egokitzapenari loturiko lege baldintzak betetzea edo erakundearen zeharkako jarduna klima-aldaketaren arloan (karbono aztarna, kontratazio berdea, komunikazioak eta abar).
 5. **Komunikazioa:** Klima-aldaketarako egokitzapena kudeaketa-sisteman ezarritako komunikazio-estrategian eta komunikabideetan integratzea, bai barne komunikazioan, klima-aldaketarako egokitzapena erakundearen erabakiak hartzean aintzat hartuko den beste aldagai bat gisa integratzeko erabakia langileen artean zabalduz; baita kanpo komunikazioan ere, ekimena eta lortutako emaitzak jendaurrean azalduz.
- Azkenik, gerta daiteke erakundeko atal desberdinak ezagutza maila oso ezberdinekin hastea; hori dela eta, faseka ikustea egokitzeari ekiteko modu praktikoa izan daiteke. Ildo horretan, komenigarria da gida honetan azaldutakoa bezalako eragin azkarreko ariketa batekin hastea, egoeraren ikuspegi orokorra eta balizko erantzunak izateko. Bigarren fasean, baliabide handiagoak jar daitezke lehen azterketaren ondorioz lehenetsitako arlo horien azterketa xehea garatzeko.

03

Klima-aldaketara zergatik moldatu?

Gero eta espezialista gehiagok onartzen dute, gero eta asmo handiagoko emisio-agertokiekin ere, beharrezkoa izango dela klima-aldaketaren aurkako efektuetara moldatzea. Moldatzeko neurrien helburua klima-inpaktu negatiboen arriskua murriztea eta sor litezkeen aukerak al bait gehien sustatzea da.

Klima-aldaketaren inpaktu asko jada ari dira erakundeei eragiten eta gero eta esperientzia gehiago dugu moldatze-jarduketetan. Edozelan ere, kasu gehienetan, klima-aldaketara moldatzea oraindik ez dago erakundeen jardueretan integratuta.

Erakunde gehienek, zuzenean edo zeharka, baliabide naturalen murrizketak, etenaldi logistikoak edo fabrikazio etenaldiak eta krisi ekonomiko edo finantza-krisiak jasaten dituzte, klima-aldaketaren ondorioz⁶. Erantzunaren maila eta mota, hein handi batean, erakundearen kalteberatasunaren araberakoa izango da, orobat, erakundearen jarduera nagusietarako arrisku zuzenik dagoen araberakoa (edo zeharkako arriskuak, balio-katearen bidez).

Erakunde baten epe luzeko bideragarritasuna bere ingurune sozial eta ekonomikoan ere oinarritzen da, hau da, azpiegitura-zerbitzu fidagarriak, finantza-sistema seguruak eta biztanleria proaktiboa izatean, eta klima-inpaktuek horiei guztiei eragin diezaiekete.

Erakunde arrakastatsuak etengabe aldatzen ari den merkatu-ingurune batera hobekien moldatzen direnak dira, aldaketa horiek ekonomikoak, sozialak edo ingurumenari loturikoak diren inporta gabe. Abantaila lehiakorrek garatzen eta mantentzen dituzten erakundeek aurreikuspen-ahalmena eta jarrera informatua izan ohi dituzte, baita aldaketei aurre egiteko ahalmen handia eta etorkizuneko errendimenduan inbertitzeko konpromisoa ere.

Bestalde, aintzat hartu behar da, moldatze-prozesuan, «moldatze ezegoki» deritzon ez erortzea. Horiek, klima-aldaketarekin erlazioatutako inpaktuen aurreko kalteberatasuna murriztera bideratuta egonik ere, kalteberatasuna areagotzen duten ekintza edo prozesuak dira.

Moldatze-prozesu eta jardunbide txarren artean egon ohi dira epe laburreko onuretan edo irabazi ekonomikoetan zentratzen diren garapen-neurriak, epe ertain eta luzean kalteberatasun larria eragiten dutenak.

⁶ PwC, 2011 - Enpresek zergatik zuzendu behar dute klima-aldaketarako moldatzea?

04

Klima-aldaketara egokitzeko planak egiteko gidaliburua

KLIMA 2050, klima-aldaketaren aurkako *Euskal Autonomia Erkidegoko Estrategiaren* esparruan, erakundeei klima-arriskuak aztertzen, eta klima-aldaketak erakunde horietan eragindako inpaktu negatiboen ondorioak murrizteko egokitzapen neurriak lehenesten laguntzeko tresna bat sortu da (ikus 4. irudia).

Hurrengo kapituluetan, pausoz pauso aztertuko da klima-arriskuen analisia egiteko metodologia. Halaber, ata I batean azalduko da metodologia hori tresnan aplikatzeko modua.

Arrisku klimatikoak aztertzeko tresna

Jarraibideak:

- Bete erlaizetan horiz ageri diren datuak:
 - Datu orokorrak
 - Helmena eta datu-bilketa
 - Ostertz-urtea
 - Egungo kalteberatasuna
 - Proiekzio klimatikoak
 - Arrisku-analisia
 - Neurri-analisia
 - Neurrien laburpena (neurri berririk egonez gero)
- Lehenesten diren arrisku klimatikoaren analisiaren emaitzak «Arriskuen emaitzak» erlaiz berdean ageri dira.
- Klima-aldaketara egokitzeko neurrien lehenespeneren emaitzak «Neurrien emaitzak» erlaiz berdean ageri dira.

Arrisku klimatikoaren analisi-prozesu osoan gomendioak, adibideak eta azalpenak ageri dira, urrats guztietan. Urrats zehatzen baten inguruan beste zalantzarik izanez gero, jo «*Arrisku klimatikoaren analisiaren gida*»

Sarrera | Datu orokorrak | Helmena eta datu-bilketa | Ostertz-urtea | Egungo kalteberatasuna | Klima-proiekzioak | Arriskuen analisia | Arriskuen emaitzak | Neurrien analisia | Neurrien laburpena

4. irudia. Klima-arriskuak aztertzeko tresnaren pantaila-irudia.

Tresnaren egitura

Tresna Microsoft Excel kalkulu-orrian programatuta dago.

Oro har, tresnan sartzeko eta eguneratzeko datuak hori argiko atzealdea duten gelaxketan agertzen dira.

Informazio-atal moduan, **“Sarrera”** izenburuko orri bat aurkezten da. Orriak tresnari buruzko atariko informazioa jasotzen du (4. irudia), baita tresna erabiltzeko urratsak ere. Lehenengo “Sarrera” fitxaz gain, tresnak 3 orri mota ditu lan egiteko:

- 1. Inputs edo datuak sartzeko orriak:** fitxa horiak, hori koloreko gelaxkak dituztenak; horiek bete behar dira, tresnak behar bezala funtziona dezan.
 - Datu orokorrak: erakundea eta arrisku-azterketaren arduraduna identifikatzeko oinarritzko datuak jasotzen ditu, baita azterketa egiteko urtea ere.
 - Datuen hedapena eta hartzea: 5.3 puntuan zehaztu da.
 - Mugako urtea: 5.4 puntuan zehaztu da.
 - Egungo zaugarritasuna: 5.5 puntuan zehaztu da.
- 2. Emaitzak:** fitxa berdeak, kalkuluen emaitzak jasotzen eta laburbiltzen dituztenak.
 - Arriskuen emaitzak: klima-arriskuaren azterketaren emaitzak. Ikus 5.8 puntua.
 - Neurrien emaitzak: lehenetsitako neurriei buruzko emaitzak.
- 3. Datuak:** tresnak ondo funtzionatzeko beharrezkoak diren parametro eta datuak jasotzen dituzten fitxa urdinak. Ez da beharrezkoa orri horietan datuak sartzea.
 - Taulak.
 - Datu osagarriak.

05

Arrisku klimatikoak aztertze metodologia

5.1. Aintzat hartzen diren estandarrek

Arriskuen analisi-prozesurako, metodologiaren barruan, nazioarteko zenbait estandar berrikusi eta jaso dira, besteak beste:

Gaur egun ez dago arrisku klimatikoen analisia egiteko estrategia bakarra. Horregatik, metodologia definitzeko orduan, kontuan hartu dira 2. taulan jasotzen diren estandar guztiak, eta aintzat hartu beharreko bestelako gida, foro edo ekimen batzuk ere, hala nola Mayors Adapt, edota tokiko izaera dutenak ere (Udalsarea 21 - *Jasangarritasunerako Udalerrien Euskal Sarea edota Klima Aldaketarako Euskadiko 2050 Estrategia bera*).

Instituzioa	Urtea	Estandarra
IPCC (Klima Aldaketari Buruzko Gobernu arteko Taldea)	2014	Bosgarren ebaluazio-txostena II. lantaldea: Inpaktuak, Moldatzea eta Kalteberatasuna
BSI (British Standards Institution)	2011	Climate Change Adaptation. Adapting to Climate Risks Using ISO 9001, ISO 14001, BS 25999 and BS 31100
UKCIP	2013	The UKCIP Adaptation Wizard
Australian Government	2006	Climate Change Impacts & Risk Management. A Guide for Business and Government

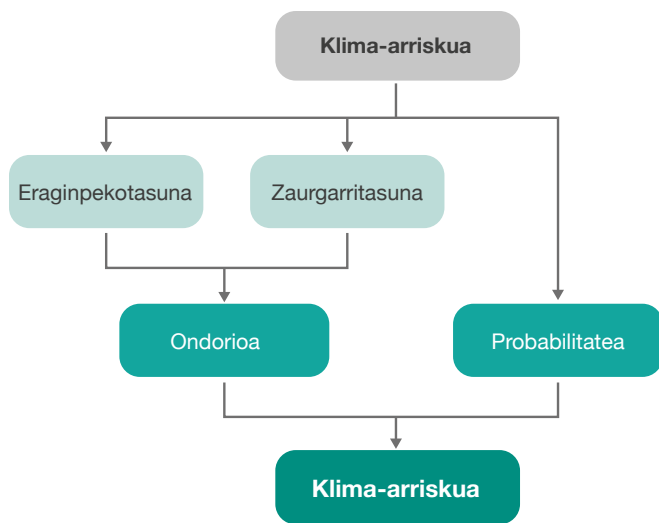
2. taula. Arrisku klimatikoen analisian jasotzen diren estandarrek.

5.2. Erabilitako metodologia

Aukeratutako metodologia bat dator Klima Aldaketaren Gobernu Arteko Taldean azken ebaluazio-txostenean azaltzen den proposamenarekin (ondorioetan eta probabilitatean oinarritutako erakundeetako ohiko arriskuen kudeaketara egokitua). Ikusi 5. irudia.

Horren harira, klima-aldaketara moldatzeari loturiko kontzeptu nagusiak laburbilduko ditugu jarraian:

- **Probabilitatea** emaitza espezifiko bat gerta dadin aukera da, probabilitatearen oinarrian zenbatetsi daitekeenean.
- Bestalde, **ondorioak** giza sistemetako edo sistema naturaletako efektuak dira. Denbora-tarte espezifiko batean gertatzen diren klima-mehatxuen eta horien eraginpean dagoen sistemaren kalteberatasunaren arteko interakziotik ondorioztatzen dira.



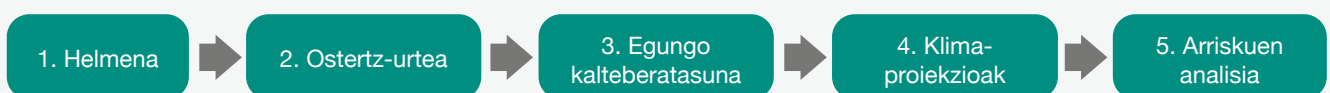
5. irudia. Klima aldaketara moldatzea zehazten duten aldagaiak. Iturria: bertan egina.

- **Kalteberatasuna** aurkako efektuak jasateko aukera edo aurretiazko joera da. Kalteberatasunak zenbait kontzeptu eta elementu hartzen ditu barne, besteak beste, sentsibiltatea (kalteekiko sentikortasuna) eta egoerara moldatzeko gaitasunik eza.
- **Esposizioa** aurkako efektuak jasateko aukera duten eremuetan pertsonak, azpiegiturak, aktibo ekonomiko edo sozialak eta abar egotea da.
- **Mehatxua** gainerako aldagai guztiekiko zeharkako interakzio-osagaia da. Mehatxu klimatikotzat jotzen dira gertakari edo joera naturalak edo gizakiak eragindakoak, horren inpaktu fisikoek bizitzak galtzea, lesioak edo osasuneko bestelako inpaktu batzuk eragin ditzakeenean, orobat kalte edo galerak eragin ditzaketenean jabetzetan, azpiegituretan, bizirauteko baliabideetan, zerbitzu-hornikuntzan, ekosistemetan eta ingurumen-baliabideetan.

IPCCren arrisku eskema prozesu osoaren ardatz egituratzaile izango den klima-aldaketaren ondoriozko arriskuen azterketaren eskema orokorrago batean integratu da (6. irudia). Jarraian, erakunde batean klima-arriskuen azterketa egiteko egin beharreko urratsak laburbilduko dira.

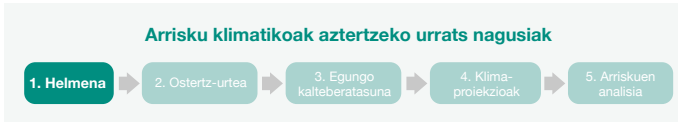
1. **Helmena:** analisiaren xede diren muga geografiko zein operazionalen definizioa.
2. **Ostertz-urtea:** arrisku-analisiaren xede den ostertz-urtearen definizioa.
3. **Egungo kalteberatasuna:** erakundeari eragin dioten mehatxuen analisi historikoaren bidez, erakundearen kalteberatasuna definitzen da. Arrisku-analirako abiapuntua izango da.
4. **Klima-proiekzioak:** arrisku-analirako zer klima-proiekzio mota erabiliko den definizioa.
5. **Arriskuen analisia:** klima-arriskua zehaztuko da arriskua agertzeko maiztasuna (probabilitateari lotuta) ondorioarekin (zaurgarritasuna eta eraginpekotasuna kontuan hartzen dituen kualitatiboki) lotzen duen ohiko ebaluazio-eskemaren bidez identifikatutako inpaktu bakoitzeko.

Arrisku klimatikoak aztertzeko urrats nagusiak



6. irudia. Arrisku klimatikoak aztertzeko urrats nagusiak. Iturria: egileak egina.

5.3. Helmena eta datu-bilketa



7. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke lehen urratsa. Iturria: egileak egina.

Arrisku-analisiaren prozesuko lehen urratsak erakundearen helmena ezartzeak izan behar du. Ildo horretan, batetik, muga geografikoak zehaztu behar dira eta, bestetik, muga operazionalak. Halaber, atal hau prozesu guztiaren oinarria izango da; hori dela eta, erakundearen datu orokorren bilketari buruzko atala dago, hurrengo urratsetan erabilgarria izan daitekeena.

5.3.1. Helmen geografikoa

Azterketaren eremu geografikoa definitzen du. Helmen geografikoak proiektuko fase guztietako lanak egingo diren kokapena zedarritzen du. Hautatutako eremuari eragiten dioten arrisku klimatikoak zuzenean egongo dira hautatu den helmen geografikoaren mende (adibidez, kostatik urrun dagoen instalazio bati ez dio eragingo itsasoaren maila igotzeak).

Hedapen geografikoa hautatzeko erabakia,aldi berean, erakundeak egiten duen jarduera motaren arabera izango da. Askotarikoak edo geografikoki oso sakabanaturik dauden instalazioak dituzten erakundeetan (adibidez, instalazio linealak –trenbideak, errepideak eta

abar– dituzten erakundeetan) komenigarria izan daiteke horietako bakoitzeko azterketa bana egitea, edo instalazio multzo bakar bat aztertzea, antolamenduaren aldetik berariazko interesa duena (interes ekonomikoa, logistikoa, merkatukoa, historian zehar klimaren eraginez kalteak jasan behar izan zituelako eta abar).

Erakundearen hedapena zehazteko, kontuan hartu behar da EAEEn dagoen aktibo edo instalazioa lehentasunezkatzat jotzen dela; beraz, aintzat hartu behar da aktibo edo instalazio horrekin jokatzeko modua.

Tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 3. taulan zehaztu dira.

5.3.2. Helmen operazionala

Helmen operazionala definitzeko, kontuan hartu behar da zer fase / lanetan gertatzen diren mehatxu klimatikoaren inpaktu nagusiak erakunde bakoitzean, eta helmena zehaztu behar da, zuzenean erakundearen gainean eragiten duten mailekin bat.

Oro har, inpaktuak hiru mailatan sailkatu daitezke, inpaktu-mailaren arabera⁷:

1. **Oinarrizko eragiketak:** klima-aldaketak ondorio zuzenak ditu negozio eta eraikinetako ekoizpen-instalazioetan.

Muturreko meteorologia-baldintzen eraginpean daudenean, posible da egitura fisikoei eragitea, aktiboaren diseinu edo osotasuna arriskuan jartzeko moduan edo, besterik gabe, kalte fisikoa eragiteko moduan. Bestalde, klima-aldaketak eragina izan dezake,

Lurralde historikoa	
Herria	
Helbidea	
Hautatutako aktibo/ instalazioaren izena	
Hautatutako arloaren deskribapena	

3. taula. Tresnan sartzeko hedapen geografikoa.

⁷ Egokituta: Frances G. Sussman, 2008 - Adapting to climate change: A business approach.

halaber, ekoizpen-prozesuen eraginkortasun edo efizientzian, eragiketen kostuan, mantentze-lanetan edo produktuaren kalitatean. Helmenaren barruan jasotzen den oinarrizko eragiketa bakoitzean, prozesuaren deskribapen xehakaturik adierazi behar da.

- Lehengai eta materialen kontsumoa eta produktu eta zerbitzuen eskaria:** klima-aldaketak ekoizpeneko intsumoen kalitate edo kantitateari eragin diezaioteko, baita produktu edo zerbitzu baten eskariari ere. Adibidez, espero izatekoa da udako hilabeteetan hozkuntza-eskariak gora egitea, edo eroslearekiko interakzio zuzena duten zenbait produkturen eskariak behera egitea neguan zenbait eremutan.
- Balio-katea:** hornidura-kateari eragin diezaioketen zerbitzu publikoetako etenaldiak, hala nola elektrizitate-hornikuntzako sareenak, ur-hornidurako sareenak edo estoldenak, produktuak entregatzeko logistikarena, intsumoen hornidurarenak eta abarrenak.

Erakunderako duten garrantziaren arabera aukeratu behar dira mailak. Oro har, oinarrizko eragiketen maila da bizi-zikloan zehar inpaktu gehien jasaten dituen. Ildo horretan, lehen mailatik abiatu behar da erakunde bakoitzean egiten diren oinarrizko operazioak zehaztasunez hautatuz.

Behin garrantzitsutzat jotzen diren oinarrizko eragiketa guztiak zehaztu direnean, operazio-helmena zabaltzen jarrai daiteke, betiere, beharrezkotzat jotzen bada, bigarren mailaren (Lehengai zein materialen kontsumoa eta produktu zein zerbitzuen eskaria) eta hirugarren mailaren (balio-katea) bidez.

Tresnan beharrezkoak diren "inputs" (datu-sarrerak) 4. taulan zehaztu dira; proposatutako maila bakoitza hedapenean sartzeko zehaztu behar da, baita azaldu ere.

Oinarrizko eragiketak

Mota	Gehitzen da?	Azalpena
Ekoizpen-prozesua edo zerbitzua		
Eraikina / aktibo fisikoa		
Mantentze-zerbitzuak eta zerbitzu osagarriak		
<Gehitu lerroak beste prozesu mota bat sartzeko>		

Lehengaien eta materialen kontsumoa eta produktu eta zerbitzuen eskaria

Mota	Gehitzen da?	Azalpena
Elektrizitatearen, uraren, erregaien eta abarrekoen kontsumoa		
Lehengaien eta/edo materialen kontsumoa		
Produktu eta/edo zerbitzuen eskaria		
<Gehitu lerroak beste prozesu mota bat sartzeko>		

Balio-katea

Mota	Gehitzen da?	Azalpena
Kanpoko garraio-azpiegiturak		
Logistika		
Lehengaien eta materialen hornidura		
Elektrizitatearen, uraren, erregaien eta abarrekoen hornidura		
<Gehitu lerroak beste prozesu mota bat sartzeko>		

4. taula. Tresnan sartzeko eragiketa-hedapena.

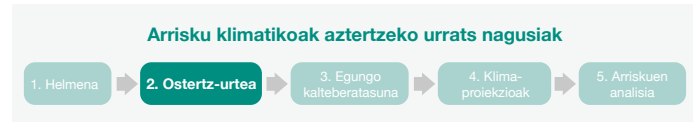
5.3.3. Datuak biltzea

Behin helmen geografiko eta operazionalak definituta daudenean, hurrengo lana informazio guztia biltzea da, alde batetik, egungo sistemaren kalteberatasuna definitzen hasten laguntzeko eta, bestetik, etorkizuneko arrisku klimatikoen analisia egiteko.

Ildo horretan, erakunderako funtsezko informazioa da, eta horren ezaugarri nagusia da datuak geografikoki kokatu daitezkeela, mehatxu jakin batzuekiko esposizioa ondoren zehazteko.

Tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 5. taulan zehaztu dira. Tresnan azaltzen diren aldagai bakoitzeko, hedapenean aipatutako kokapenetik gutxieneko distantzia edo datua adierazi behar da. Hasieran emandako datu edo distantzia handiagoko beste kokapen batzuk eskura izanez gero, datu horiek –informazio moduan– sartzeko aukera ere ematen du tresnak.

5.4. Ostertz-urtearen definizioa



8. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke bigarren urratsa. Iturria: egileak egina.

Erakundeak arrisku-analisia egiteko erabiltzen duen ostertz-urtea zehazteko zenbait irizpide erabili behar dira, besteak beste helmenaren lehen urratsean definitu den instalazio edo azpiegitura baten bizitza baliagarria edo amortizazio aldia.

Ostertz-urteak, besteak beste, klima-proiekzio eskuragarrietan erreferentziazko aldiak identifikatzeko balioko du (4. urratsa).

Aldagaia	Iturria	Esposizio handiagoko kokapenaren deskribapena	Datu minimoa (m)
Urpean geratzeko arriskua duten eremuekiko distantzia minimoa (m)	Geoeuskadi > URA > Urpean geratzeko arriskuaren geruza		
Kostako ur-masarekiko distantzia minimoa (m)	Geoeuskadi > URA > Gainazal-uren hidrografia-geruza > EAEko kostako ur-masak		
Trantsizioko ur-masarekiko distantzia minimoa (m)	Geoeuskadi > URA > Gainazal-uren hidrografia-geruza > EAEko trantsizioko ur-masak		
Itsas mailaren gaineko kota (m)	Geoeuskadi > Eskuratu kota		
Irristatzeak gertatzeko arriskua duen eremu batekiko distantzia (m)	Adituen irizpidea		
Aldagaia	Iturria	Kokapen kalteberenaren deskribapena	Beste kokapen batzuen deskribapena / xehetasuna
Nagusi den lursail-mota	Geoeuskadi > Ingurumena > Geologia > Litologia		<Adierazi, kokapen ugari izanez gero>
Azterketa-eremuaren erosio potentziala	Geoeuskadi > Ingurumena > Erosioa > Erosio potentziala, RUSLE ereduaren arabera		<Adierazi, kokapen ugari izanez gero>

5. taula. Tresnan txertatu beharreko datuak hartzea.

Ildo horretan, hautatu beharreko aldiak bat datoz IPCCk bere klima-proiektzioak egituratzeko erabiltzen dituen etorkizuneko hiru aldiekin:

- 2011 eta 2040 bitarteko urte-tartea.
- 2041 eta 2070 bitarteko urte-tartea.
- 2071 eta 2100 bitarteko urte-tartea.

Bestalde, definitutako helmenaren barruan, erakunderako bereziki garrantzitsuak diren elementuak badaude, azterketa-eremu osoaren bizitza baliagarri desberdina

duzenak, komeni da horiek ere datuen taulan jasotzea. Ostertz-urte desberdinak dituzten elementuen arriskuen analisi-prozesua antzekoa da, baina desberdintasun bat dago: denbora-ostertz desberdina izanez gero, klima-proiektzioetan berrikusi beharreko aldia ere desberdina izango da.

Tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 6. taulan zehaztu dira. Aztertu nahi den denboraldia markatu behar da, baita arrazoia ere.

Hautatutako helmena	Aintzat hartzen den denbora-tartea (IPCCren proiektzioen aldian)	Zergatik aukeratu den ostertz-urte hori?
Azterketaren eremua		
Elementu berezia (zehaztu)		
<Lerroak erantsi, beste elementu batzuk gehitzeko>	2011 eta 2040 bitarteko urte-tartea 2041 eta 2070 bitarteko urte-tartea 2071 eta 2100 bitarteko urte-tartea	

6. taula. Tresnan txertatuko den ostertz-urtea.

Erakundearen mugak: Befesa Zinc Aser



Befesa industria-hondakinen kudeaketa integrean espezializatutako ingurumen-zerbitzuak eskaintzen dituen nazioarteko enpresa da.

Befesa Zinc Aser-en Erandioko (Bizkaia) ekoizpen-instalazioetan, altzairu- eta galbanizazio-hondakinak berreskuratzea eta birziklatzea da jarduera nagusia. Erandioko instalazioan (ezaugarri horiek dituen bakarra Espainian) arku elektrikoko labea duten altzairu-fabriketan sortzen den hautsa birziklatzen da, ondoren, zink- eta berun-edukia berreskuratuz.

Ildo horretan, Befesak klima-arriskuen ebaluaziorako aukeratu dituen mugak honako hauek dira:

Helmen geografikoa

Bulego eta ekoizpen-instalazioen eraikina, barruti bakarrean dagoena, Asua Plentzia errepidearen 21. zenbakiko industrialdean dagoena, Asua Erandio udalerrian.

Helmen operazionala

Befesaren oinarrizko eragiketen barruan sartu dira:

- Bulego-eraikina: eraikin fisikoa eta ekipo informatiko zein klimatizazio-ekipoak, eta horien mantentzea.
- Waelz labea: bai labearen estaldura (haizeen eta tenperatura baxuen eraginpean egon daiteke) eta bai mantentze-lanak.

- Ekipo eta instalazioen hozketa-prozesua.
- Lixibazio-prozesua.

Era berean, Befesak analisiaren barruan txertatu ditu bulego eta ekoizpen-instalazioen eraikinei loturiko energia elektrikoaren kontsumoak, prozesuko etapa desberdinetako ur-kontsumoa eta errektantza-instalazioetako (Waelz labea eta lehortegia) gas naturalaren kontsumoa.

Azkenik, balio-kateari lotuta, Befesak hiru alderdi hartu ditu analisiaren mugen barruan:

- Klima-jazoeren ondorioz atzeratutako material- eta produktu-entregen logistika.
- Elektrizitate-, ur- eta erregai-hornidura, klima-jazoeren ondorioz gertatutako hornidura-mozketei loturik.
- Ekoizpen-prozesurako beharrezkoak diren lehengaien eta beharrezko materialen hornidura.

Denbora-irismena

Azterketa-eremuko eraikin zaharrenak 1987. urtekoak dira eta 50 urteko bizitza baliagarri maximoa dutela jotzen da. Bestalde, Waelz labea 2006. urtean instalatu zen eta 20 urte inguruko bizitza baliagarria duela jotzen da.

Ingurune horretan, deskribatutako hiru denbora-ostertzetatik, Befesak 2016. eta 2035. urte bitarteko aldia hartu du azterketarako tarte egokientzat.

Erakundearen mugak: Euskotren-ETS



ETS, Euskal Trenbide Sarea, Eusko Jaurlaritzak 2004. urteko irailean sortu zuen erakunde publikoa da, Euskal Autonomia Erkidegoko trenbide-sektorea berrantolatze eta garraio bideen arteko oreka berria sustatzeko xedea duena.

Erakundearen helburu nagusia Euskal Autonomia Erkidegoaren mende dauden trenbide-azpiegiturak kontserbatzea, kudeatzea eta administratzea da. Gainera, egungo trenbide-sarea ondo zaintzen dela bermatzeko, beharrezko guztia egiten du azpiegitura-aktibo berriak eraikiz, trenbide-azpiegiturak modernizatu eta hobetuz, eta segurtasun-instalazioak eta telekomunikazioak ezarriz.

Euskotren, bere aldetik, Euskal Autonomia Erkidegoko garraio-operadore nagusia da, 30 milioi pertsonari baino gehiagori zerbitzu ematen baitie urtean. Kalitatean, eraginkortasunean eta segurtasunean oinarritutako zerbitzu publikoa eskaintzen du, herritarren mugikortasun-beharrei erantzuteko eta salgaien garraioan askatasun handiagoa bermatzeko.

Illo horretan, proiektu honen esparruan, bi erakundeek batera egin dute arrisku-ebaluazioa, kudeaketa-esparrua osorik aintzat hartzeko asmoz, trenbide-azpiegituren eraikuntza eta kontserbaziotik hasi, eta azpiegituren operazioetaraino.

Helmen geografikoa

Euskotren ETSk ebaluaziorako hautatu duen helmen geografikoa Zornotza eta lurreta arteko bide metrikoko trenbide-linea izan da (bi udalerririk Bizkaian daude). Tarte horretan bi tren-geltoki eta 9,16 km inguruko trenbide-plataforma daude.

Helmen operazionala

Oinarrizko eragiketen artean, Euskotren ETSk honako hauek aipatu ditu: batetik, Zornotza eta Eubako geltokiei dagozkien eraikin fisikoak eta trenbide-plataformari dagozkion 9,16 km-etako aktibo fisikoak; eta, bestetik, bide-azpiegiturak segurtasun-baldintzetan mantentzea.

Era berean, Euskotren ETSk, analisiaren barruan sartu ditu trenen zirkulazioari eta geltokiei loturiko energia elektrikoaren kontsumoak eta geltokietako ur-kontsumoa ere. Halaber, lehengai-kontsumoa aintzat hartu da (balastoa, trabesak, erraila, kableak eta abar) bideen mantentze-lanetan.

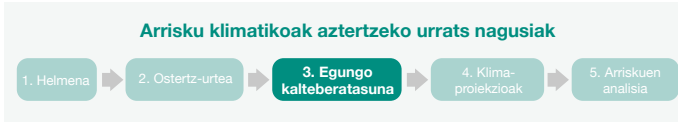
Azkenik, balio-kateari lotuta, Euskotren-ETS energia elektrikoaren hornidura sartu du analisiaren mugen barruan.

Denbora-irismena

Ebaluazioaren xede den azpiegituraren eta bide-plataformaren zati handi bat berritu egin da berriki. Bestalde, material mugikorren parkearen bizitza baliagarria 30 urte ingurukoa da, eta 2016-2020 aldian berritu da.

Ingurune horretan, deskribatutako hiru denbora-ostertzetatik, Euskotren-ETS-k 2046. eta 2065. urte bitarteko aldia hartu du azterketarako tarte egokientzat.

5.5. Erakundearen egungo kalteberatasuna zehaztea



9. irudia. Klima-arriskuak aztertzeke hirugarren urratsa. Iturria: egileak egina.

5.5.1. Geografikoki kokatutako mehatxuen esposizioa

Lehen ere adierazi dugun bezala, esposizioa honela definitzen da: aurkako eraginak jasateko aukera duten pertsonak, bizi-inguruneak, espezie edo ekosistemak, ingurumen-funtzioak, zerbitzu eta baliabideak, azpiegitura eta aktibo ekonomiko, sozial edo kulturalak egotea.

Esposizioa kalteberatasunarekin erlazionatuta dago; era berean, IPPCk aurkako eraginak jasateko joera edo aurretiazko jarrera gisa definitzen du kalteberatasuna.

Kalteberatasunak askotariko kontzeptu eta elementuak hartzen ditu barne, besteak beste, kalteekiko sentsibilitate edo sentikortasuna eta esposizioei aurre egiteko eta horietara moldatzeko gaitasunik eza.

Hortaz, sistema batek esposizio handiagoa badu arrisku jakin batekiko, sistemaren kalteberatasunak gora egingo du; era berean, esposizioa txikia bada, kalteberatasuna ere txikia izango da. Kontzeptu horren harira, garrantzitsua da kontuan hartzea posible dela arrisku jakin baten aurreko esposizioa nulua izan daitekeela (adibidez, kostatik nahiko urrun dagoen instalazio edo aktibo bati ez dio eragingo itsasoaren maila igotzeak), kasu horretan, klima-aldaketarekiko kalteberatasuna ere nulua izango dela eta ez dela beharrezkoa izango arrisku zehatz horretarako arrisku-analisia egitea.

Esposizio bat nulutzat emateko ebidentzia argia behar da, aurreko adibidean azaldukoaren modukoa; ez bada hala, hobe da mehatxu horretarako arrisku-analisia ere egitea. Esposizioak iragazki gisa jarduten du, litezkeen mehatxuetarainoko distantziaren arabera. Ildo horretan, geografikoki zehaztuta dauden mehatxuen esposizioa bakarrik ebaluatu daiteke, adibidez ibaietako ur-goraldiek eragindako uholdeak, kostako uholdeak, lur-irristatze puntualak eta abar.

Mehatxuak	Inpaktu potentzialak	Aldagaia	Irizpidea	Distantzia minimoa	Kontuan hartzen da arrisku-analisirako?
Prezipitazio handiak	Ibai-uholdeak	Urpean geratzeko arriskua duten eremuekiko distantzia	Urpean geratzeko arriskua duen eremu batekiko 500 metrotik gorako distantzian, ez da arrisku potentzialtzat hartzen	0	
Kostako denboraleak	Kostako uholdeak	Kostaraino dagoen distantzia	Kostarekiko 500 metrotik gorako distantzian, ez da arrisku potentzialtzat hartzen	0	
Itsas mailaren igoera	Kostako uholdeak	Kostarako edo itsasoarekin konektatuta dagoen ur-masarekiko distantzia	Kostatik edo mareek eragindako ur-masetatik (itsasoarekin konektatuta) 500 metroko distantzia edo handiagoa dagoenean, ez da arrisku potentzialtzat hartzen	0	
		Itsas mailaren gaineko altuera	Itsas mailaren gainetiko 20 metroko altueratik gora, ez da arrisku potentzialtzat hartzen.		
Prezipitazio handiak	Irristatzeak	Irristatzeak izateko arriskua duen eremu batekiko distantzia	Irristatzeak izateko arriskua duen eremu batekiko 200 metrotik gorako distantzian, ez da arrisku potentzialtzat hartzen	0	

7. taula. Tresnan txertatu beharreko geografikoki kokatutako mehatxuekiko esposizioa.

Tresnan (ikus 7. taula), atal hau prozesuko lehen urratsean bildutako informazioaz elikatzen da, eta hautatutako arloaren eraginpekotasuna ezagutzen laguntzen du, baita erakundearen egon daitezkeen balizko arriskuak ere. Arrisku bakoitzari lotutako irizpideak aintzat hartuta erabakiko da erakunde baten kasuan arriskua ebaluatu behar den, edo bestela, halako arriskurik ez dagoenez, ebaluatu beharrik ez dagoela erabakiko da. Era berean, tresnak beste arrisku batzuk gehitzeko aukera ematen du, erakundearentzat propioak, zeinen kokalekua zehatz daitezkeen.

5.5.2. Mehatxuen analisi historikoa

Atal hau arrisku klimatikoaren analisi-prozesuaren kontraste-elementua da.

Nahiz eta proiektioak ez bete, klima-aldaketaren inpaktu ugari jada erakundearen eraginaren aurrean; horregatik, bereziki garrantzitsua da erakunde guztiak gaur egun jasaten dituzten mehatxu eta arriskuak ezagutzea. Prozesu honetako helburu nagusien artean dago beharrezko ezagutzak eskuratzea, klima-aldaketak erakundearen nola eragin diezaioketen pentsatzen laguntzeko.

Gertakari horiek gure erakundearen izan zituzten ondorioetan eta konponbideetan jarri behar da arreta. Ariketa honetarako, ez da baliabide handirik edo esperientzia teknikorik behar, baina, edozein ere, onura gehigarriak ditu, hala nola atalase kritiko posibleak identifikatzen laguntzea (adibidez, makineriak behar bezala funtziona dezaten tenperatura maximoa, gainezkatzen den ibai bateko ur maila), zenbait ekintza edo hobekuntza posible identifikatzea aurreko mehatxuei erantzuteko edota erakundearen zenbait esparru lehenestea beste batzuen gainetik.

Planifikazio-prozesuetarako beharrezko baliabide nagusiak, beraz, informazioa eta giza baliabideak dira, denbora, trebetasun, ezagutza eta esperientzia gisa ulertuta. Era

berean, baliabide fisikoak ez dira esanguratsuak izango, bileretarako areto eta ekipoak ere barne hartuta, esate baterako.

Mehatxuen analisi historikoa ez da soilik muturreko gertakarien mugari-erregistro historikoetan zentratu behar, alegia, erakundearen langile guztien aditu-ezagutza erabili behar da (adibidez, aurreko adibideari jarraiki, makinerian arazo bat egotea beroaldi baten ondorioz; horrek ez du zertan agertu eransten den muturreko gertakarien mugari-erregistroan).

Prozesuaren puntu honetan, erakundearen sistema, prozesu eta kalteberatasunak ondo ulertzen dituen diziplina anitzeko lantaldea osatzea komeni da, arrisku klimatikoaren analisi-prozesu guztian lan egiteko.

Klima-informazioaren analisia egiteko, lagungarria izan daiteke pertsona askoren esperientzia erabiltzea. Halaber, inpaktuen zeharkako izaera dela-eta, pertsona ugari arduratuko da, ziurrenik, edozein moldatze-neurri ezartzeaz. Planifikazio-prozesuan pertsona horiek parte hartzen dutenean, argi uzten da konpromiso eta informazio egokia dutela, moldatze-ekintzen ardura beren gain hartzeko.

Ilido horretan, honako hiru urrats hauek proposatzen dira prozesu horretarako:

1. Erakunde bakoitzari hein handiago edo txikiagoan eragin dioten gertakari historikoak bilatzea. Horretarako, erakundearen barne erregistro historikoak erabili daitezke, baita langileen esperientzia bera edota erakundetik gertu dagoen eremu bati eragin dioten muturreko klima-gertakari buruzko bibliografia ere, hala nola (8. taula).
2. Muturreko gertakariak erakundearen gainean eragin zituen inpaktu potentzialak identifikatzea. Metodologia aurreko urratsean erabilitakoaren antzekoa da.

Euskal Autonomia Erkidegoko klimatologia-datu historikoak

Urtez urte	http://www.euskalmet.euskadi.eus/s07-5853x/es/contenidos/informacion/cli_2015/es_clieus/es_2015.html
Urtarokoa	http://www.euskalmet.euskadi.eus/s07-5853x/es/contenidos/informacion/cli_2016/es_clieus/es_es2016.html
Hilez hil	http://www.euskalmet.euskadi.eus/s07-5853x/es/contenidos/informacion/cli_2016/es_clieus/es_me2016.html

8. taula. Euskal Autonomia Erkidegoko klimatologia-datu historikoak. Iturria: Euskalmet.

Lantaldeak, bere aditu-irizpidea edo erakundearen erregistro historikoak erabiliz, gai izan behar du jasandako inpaktu potentziala identifikatzeko.

Askotan, identifikazio-prozesua bigarren puntu honetatik has daiteke, adibidez, iraganean jasandako uholde bat edo erabateko zerbitzu-etenaldi bat identifikatuz. Kasu horietan, posible den guztietan, komeni da inpaktu hori zer muturreko gertakarik eragin zuen a posteriori zehaztea (adibidez, bulegoetan uholdea egon bazen, muturreko gertakaria honako hau izan liteke: muturreko prezipitazioak egun batez edo gehiagoz).

3. Inpaktu bakoitzak erakundearen gainean izan zituen ondorioak zehaztea. Askotan, inpaktua eta horren ondorioak bereizten dituen lerroa lausoa da. Hala ere, inpaktuen ondorioak erraz zenbatets daitezke, adibidez,

muturreko gertakariaren aldiko salmenten erregistroa analizatuz edota zenbait urtetako elektrizitate-fakturak konparatuz, ikusteko ea kontsumoak gora egin zuen hozketa-sistemekin erlazionatuta.

Ez dago ondorioak beti kostu gisa zertan neurtu; adibidez, denbora-tarte batean lanera etorri ez den langile kopurua edota langileek lan-baldintza ezerosoen inguruan egindako kexen kopurua ere erabilgarriak izan daitezke inpaktu bakoitzak eragindako ondorioen definizio kualitatiboa egiteko.

Tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 9. taulan zehaztu dira. Lehenengo bi lerroak adibide moduan jarri dira.

Erakundeari eragin dion mehatxua	Xehetasuna	Data	Mehatxua eragin duen inpaktua	Inpaktuaren ondorioak
Muturreko prezipitazioak	Muturreko prezipitazioen gertakaria	2011ko negua	Uholdeak bulegoetan	Sarbiderik ez bulegora Erakundeke jarduera nagusiak geldiaraztea
Haizearen abiadura	200 km / h-rainoko haize-bolada handien gertakaria	2013ko urria	Garabiekiko operazioak etetea, segurtasun-arrazoiengatik	Eraikuntza 2 egunez egon zen etenda Lanak epe barruan bukatu ezin izatea Kostuak igotzea, penalizazioen ondorioz

9. taula. Tresnan txertatu beharreko analisi historikoa.

Egungo kalteberatasuna: Metro Bilbao



metro bilbao

Metro Bilbao enpresak Bilbori eta Bilbo Handiari (Bilboko itsasadarraren ertz bietan hedatzen den eta milioi biztanle inguru kontzentratzen dituen espazioa) zerbitzu ematen dion trenbide-sarea operatzen du.

Mehatxu klimatikoaren aurreko kokapen geografikoaren ikuspegitik, Metro Bilbaok alde batera utzi ahal izan du kostako denboraleekiko esposizioa, aztertzen den metroko linea-tartea kostaldetik 10 km-ra baino gehiagora egoteagatik. Baina eremu horrek uholdea izateko aukera du eta Nerbioi itsasadarraren ondo-ondoan dago, alegia, mareen eraginpean dagoen trantsizio-uren masa baten ondoan; hortaz, posible da itsasoaren maila igotzeak eta prezipitazio handiek eremuari eragitea.

Bestalde, egungo kalteberatasunaren analisia, Metro Bilbaok azken urteotan zenbait inpaktu eragin dituzten bi mehatxu nagusi identifikatu ditu.

Ohikoena muturreko prezipitazioak izan dira. 1983. eta 2013. urteen bitartean halako gertakariak identifikatu dira eta askotariko ondorioak izan dituzte, trenbideetako luizietatik hasi eta instalazioetako uholdeetaraino, kasu batzuetan, zerbitzua behin-behinekoz bertan behera utziz.

Bestalde, Metro Bilbaoren erregistro historikoetan agertzen den beste mehatxu bat haizearen abiadura da. Mehatxu horrek zenbait alditan eragin du trenbideetara elementuak erortzea, instalazioak hautsiz edo hornidura etenez.

Ebaluazio honi esker, Metro Bilbaok testuingurua eman ahal izan dio bere erakundearen klima-analisiari, eta xehetasun handiagoz ezagutu ahal izan du gaur egun klimarekiko duen kalteberatasuna. Orobat, gaur egunera arte ohikoenak izan diren mehatxuen eboluzioan zentratu ahal izan da.

5.6. Klima-proiekzioak



10. irudia. Klima-arriskuak aztertzekeo laugarren urratsa. Fuente: egileak egina.

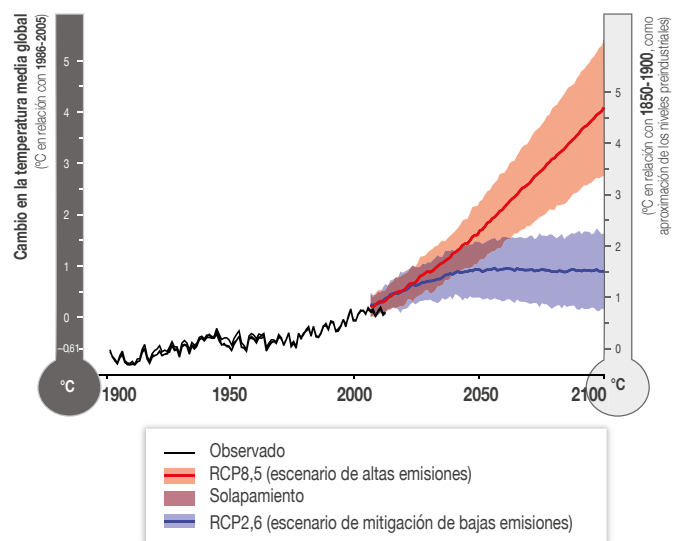
Klima Aldaketari Buruzko Gobernu arteko Taldearen (IPCC, AR5) azken txostenak irmoki ezartzen du erlazio argia dagoela atmosferarako emisio antropogenikoen eta gure Planetan jasaten ari garen klima-aldaketaren artean.

Klimaren aldaketa horiek prezipitazioei, temperaturari eta muturreko gertakari meteorologikoen maiztasunari eragingo diote, ez dira geografikoki uniformeak izango eta, era berean, aldakortasun handia agertuko dute urte barruan, urte artean eta hamarkada artean ere.

Ildo horretan, IPCCk 4 klima-proiekzio mota garatu ditu, emisioen litekeen eboluzioa zehazteko zenbait agertoki sozioekonomikoren arabera. Horiek tresna egokia dira, indar erabakigarriek etorkizuneko emisioetan nola eragingo duten aztertzekeo eta analisi horren ziurgabetasun-marjina ebaluatzekeo.

Agertoki horiei *Kontzentrazio Ibilbide Adierazgarri deritze* (RCP, ingelesez), eta honako hauek dira:

- RCP2.6: 2.6 W/m²-ko erradiazio-behartzeari dagokio, 2100. urtean.
- RCP4.5: 4.5 W/m²-ko erradiazio-behartzeari dagokio, 2100. urtean.
- RCP6.0: 6.0 W/m²-ko erradiazio-behartzeari dagokio, 2100. urtean.
- RCP8.5: 8.5 W/m²-ko erradiazio-behartzeari dagokio, 2100. urtean.



11. irudia. Tenperatura globaleko aldaketa, RCPren arabera. Iturria: IPCCren bosgarren txostena, 2014.

RCP bakoitzak substantzia kutsatzaileen emisioen ebazpen espazial altuko datu-base bat du (sektoreka sailkatuta), baita berotegi-efektuko gasen emisio eta kontzentrazioena eta lurzoru-erabilerena ere, 2100. urtera arte, atmosferako kimikaren eta karbonoaren zikloaren orotariko konplexutasuneko eredu konbinazio batean oinarrituta. Era berean, agertoki horiek 2. atalean zehazten diren etorkizuneko hiru aldietan egituratzen dira.

Proiekzio horiek izaera globala dute, beraz ebazpen baxua dute eta izaera sinoptikoko fenomenoak eredutzea baino ez dute ahalbidetzen. Ildo horretan, tokiko izaera duten klima-proiekzioak hein handiagoan erabiltzen badira, askoz ebazpen egokiagoa lortzen da, EAEko gorabehera orografikoak behar bezala irudikatze eta, ondorioz, klima-aldaketak eragingo dituen tokiko efektuak hobeto adierazteko.

Gaur egun, Eusko Jaurlaritzak eskualdeen arabera zehaztutako klima-proiekzioak ditu, 1 km x 1 km-ko ebazpenarekin eta bi agertoki eskuragarriekin. Hala, informazio-iturri hobezina dira arriskuen analisi-prozesua lantzeko. Agertoki horiek *Informazio Geografikoko Sistema* (GIS) gisa kontsulta daitezke, honako esteka honetan:

<http://www.geo.euskadi.eus/s69-bisorea/es/x72aGoeuskadiWAR/index.jsp>

Informazio gehiago nahi izanez gero, ikus I. eranskina.

Azkenik, emisio-agertokia hautatzeak erakundearen erabaki estrategikoa izan behar du, bere gain hartu nahi duen arriskua kontuan hartuta.

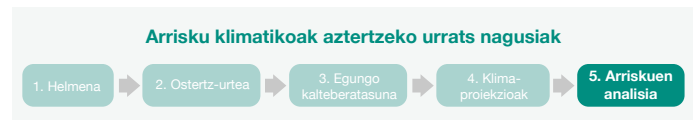
Edozelan ere, tarteko agertoki bat aukeratzea (RCP4.5) gomendatzen da, honako arrazoi hauengatik:

- Emisioen dispertsio baxua dago hurbileko denbora-ostertzetarako (2050. urteraino).

- Eskualdeen arabeko agertoki-proiekzioak daude EAERako RCP4.5 eta RCP 8.5 agertokiekin.
- Gaur egun RCP4.5 dirudi errealistena, nazioarteko ingurunearekin bat.

Tresnan sartu beharreko datuak (input) 10. taulan zehaztu dira, emisioen egoeraren hautaketa begira.

5.7. Arriskuen analisia



12. irudia. Klima-arriskuak aztertzeko bosgarren urratsa. Iturria: egileak egina.

Erakundeak etorkizunean aurre egin beharko dien inpaktu potentzialesak asko hutsalak izango dira eta, hortaz, ez du merezi izango jarduteak, epe laburrean behintzat. Klima-aldaketara moldatzean erantzuna proportzionatua eta eraginkorra izango bada, beharrezkoa da inpaktu esanguratsuak bakarrik lehenestea.

Hortaz, atal honetan arrisku eta inpaktu esanguratsuak lehenesteko orduan tartean dauden bi prozesu deskribatzen dira:

1. Etorkizunean izan litezkeen inpaktuak identifikatzea.
2. Identifikatutako inpaktuei garrantzia esleitzea.

Emisio-egoeren hautaketa

RCP4.5

RCP2.6

RCP4.5

RCP6.0

RCP6.5

10. taula. Emisioen egoera tresnan hautatzea.

5.7.1. Inpaktuak identifikatzea: analisi kualitatiboa

Inpaktuak kliman gertatzen diren aldaketen arteko interakzioen eta eraginpean dauden elementuen zaurgarritasunaren ondorioz bizitzan, bizibideetan, ekosistemetan, osasunean, ekonomietan, gizarteetan, zerbitzuetan eta azpiegituretan nabaritzen diren efektuak dira. Arriskua egoteak ez du esan nahi inpaktua sortuko denik, baina bai adierazten du inpaktua sor daitekeela.

Etorkizuneko klima-arriskuetaarako ondo egokitutako erakunde bihurtzeko, balizko inpaktu eta aukerak zehaztu behar dira aurretik ezarritako hedapenak barnean hartzen dituen eginkizun gutzietarako.

Klima-aldaketari loturiko inpaktu eta aukerak identifikatzean aplikatutako metodologia arrisku bakoitza inpaktuekin eta eraginpean gera daitezkeen hartzailleekin lortzen duen kontzeptu eredian oinarritzen da; eredu horrek ingurumen-arriskua eta inpaktua ebaluatzeko erabiltzen diren ereduak antza du.

Ildo horretan, honako jarraibide hauekin, berrmatuko dugu ez dugula inpaktu garrantzitsurik ahazten:

- Definitutako lantaldearekin analisi historikoan Análisis histórico de amenazas lan egiten jarraitzea gomendatzen da, albait pertsona gehien tartean sartuz. Kasu batzuetan, komenigarria izan daiteke kanpo eragileak ere tartean sartzea, horiek ere arrisku klimatikoaren eraginpean egon baitaitezke (logistika, merkaturia eta abar).
- Inpaktu bakoitzaren ondorio posible guztiak identifikatzen direla bermatzea, sormenezko pentsaerarekin, jarduera desberdinen arteko erlazioak, jarduera edo funtzio desberdinen sentikortasuna eta klima aldakor batera moldatzeko ahalmena kontuan hartuta.
- Analisi historikoaren atalean jada mehatxu potentzialtzat identifikatu diren mehatxuekin lan egiten hastea, sistemaren esposizioa, Análisis histórico de amenazas sentikortasuna eta moldatzeko ahalmena kontuan hartuta.

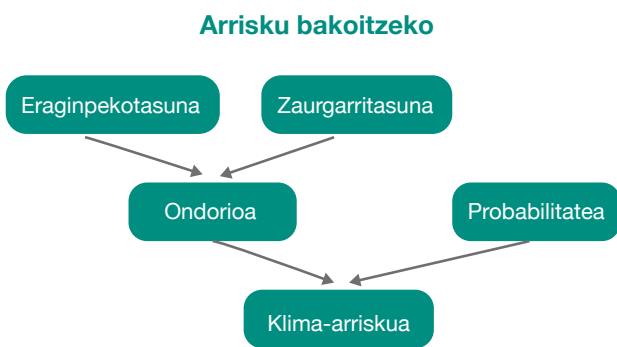
Idea-jasa horretako ondorioak arriskuen analisiaren tresnan islatu behar dira, bikoiztutako ideiak deuseztatuz eta inpaktu zein ondorioen deskribapen argia txertatuz. Zentzu horretan, tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 11. taulan zehaztu dira. Lehenengo bi lerroak adibide moduan jarri dira.

Numerazioa	Erakundeari etorkizuneko eragin diezaizkieten mehatxuak (1. taula)	Iraganean izandako gertakaria? (ikus egungo kalteberatasuna)	Etorkizuneko proiektatutako aldaketak (ikus klima-proiektzioak)	Inpaktu negatiboak	Inpaktu positiboak eta aukerak	Hartzailea	Hartzaillearen xehetasuna (Tabla 2)	Ondorioak
–	Batez besteko tenperatura	Bai	Proiektzioek iradokitzen dute tenperaturak 1,5 °C eta 6 °C bitartean igoko direla, batez bestez	Gehiegizko tenperaturak bulegoetan	Orduetegi malgua izateak esan nahi du bulegoa ordu gehiago egongo dela irekita eta, hortaz, denbora gehiagoz emango diela zerbitzua bezeroei	Oinarritzko eragiketak	Eraikina Ekoizpenaren ekonomia	Lan-baldintza deserosoak. Klimatizazio-kostuek gora egitea
–	Muturreko prezipitazioak	Bai	Prezipitazio biziak % 10 inguru gora egitea azterketaren eremuan	Uholdeak bulegoetan	–	Oinarritzko eragiketak	Eraikina Ekoizpena/ operazioa Ekoizpen-ekonomia	Sarbiderik ez bulegora. Erakundeak jarduera nagusiak geldiaraztea Garbiketen eta konponketen kostua.
1								
2								
3								

11. taula. Inpaktuak identifikatzeko analisi kualitatiboa tresnan.

5.7.2. Inpaktu negatiboen ebaluazioa: analisi kuantitatiboa

5.7.1 puntuan identifikatutako inpaktu negatiboen ebaluazioak arriskua ebaluatzeko ohiko azterketa hartuko du oinarri; izan ere, azterketa horrek arriskua agertzeko maiztasuna (arriskuaren probabilitateari lotuta) eta ondorioa (zaugarritasuna eta eraginpekotasuna kontuan hartzen dituen) lotzen ditu.



13. irudia. Inpaktu negatiboak ebaluatzeko eskema. Iturria: egileak egina.

Arriskua honela definitzen da: balio handiko zerbait kolokan dagoenean ondorioak egon daitezela aukera, okurrentzia-probabilitatea ondorioekin biderkatuta adierazten dena.

Arriskua = Probabilitatea x Ondorioa

Klima-aldaketak etorkizunean eragingo dituen inpaktuak, jakina, ez direnez ziurtasunez ezagutzen (klima-proiekzioetan oinarrituta daude), beharrezkoa da arriskua osatzen duten bi aldagaiak deskribatzea.

Probabilitatea

Probabilitatea emaitza espezifiko bat gerta dadin aukera da, probabilitatearen oinarrian zenbatetsi daitekeenean. Ildo horretan, probabilitatea 5 kategoriatan sailkatzen da, gertatzeko oso aukera gutxi eta aukera asko dagoen arabera.

Ondorioak

Ondorioak sistema natural edo giza sistemetan eragindako efektuak dira. Denbora-tarte espezifiko batean gertatzen diren klima-mehatxuen eta horien eraginpean dagoen sistemaren kalteberatasunaren arteko interakziotik ondorioztatzen dira. Ildo horretan, ondorioak 6 kategoriatan sailkatzen da mailaren arabera, nulutik hasi eta oso larriraino. Aldagai honetarako, kategorია berri bat erantsi da (nulua), aintzat hartzeko posible dela inpaktuek ondorio negatiborik ez eragitea.

Inpaktuek hartzaile desberdinen gainean sor ditzakete ondorioak, horregatik, sailkapen gradualek egiteaz gainera, beste 6 kategoria ere erabiltzen dira:

- **Segurtasuna eta osasuna:** langileen lan-istripuei eta gaixotasun profesionalei erlazionatuta.
- **Eraikina/instalazioak:** erakundearen eraikinaren edo instalazio fisikoen gaineko eragina.
- **Ekonomia:** erakundearen jardura ekonomikoaren gaineko inpaktu zuzen edo zeharkakoak.
- **Ekoizpena/ekipamendua:** erakundearen ekoizpen-sistemen eta ekipamenduen gaineko eragina.
- **Merkatua:** merkatu-sistemaren gaineko eraginak, besteak beste, eragile zuzenak, pertsona kontsumitzaileak, enpresa ekoizleak, produktu- eta zerbitzu-hornitzaileak eta abar barne hartuta.

Maila	Inpaktu errepikariak
Aukera asko	Aukera asko dago urtean behin baino gehiagotan gertatzeko
Aukera dezente	Aukera asko dago urtean behin gertatzeko
Probablea	Aukera berdina daude gertatzeko zein ez gertatzeko, edo 10 urtean behin gerta daiteke
Aukera gutxi	Aukera gutxi dago gertatzeko edo 25 urtean behin gerta daiteke
Oso aukera gutxi	Oso aukera gutxi dago datozen 25 urteetan gertatzeko

12. irudia. Klima-inpaktuen probabilitate-maila. Iturria: egileak egina.

Maila	Segurtasuna eta osasuna	Eraikina/ instalazioa	Ekonomia	Ekoizpena/ ekipamendua	Merkatua	Logistika
Oso larria	Galerak edo oso kalte larriak gizakiengan	Oso ondorio larriak (ixtea edo erabat berriztatzea)	Oso ondorio larriak (ixtea edo erabat berriztatzea)	Oso ondorio larriak. Ekoizpena/zerbitzuak erabat etetea	Negozioaren epe luzeko bideragarritasunari eragitea	Lehengai-iturria edo banaketa-kanala galtzea, negozioa arriskuan jartzeko moduan
Larria	Kalte larriak gizakiengan	Ondorio larriak (ixteko aukera jasotzen da)	Ondorio larriak (ixteko aukera jasotzen da)	Ondorio larriak. Ekoizpena/zerbitzuak luzaroan etetea	Negozioa bideragarri egiteko neurriak behar dira	Lehengai-iturria edo banaketa-kanala etetea, negozioari eragiteko moduan
Adierazgarria	Kalte esanguratsuak gizakiengan	Ondorio esanguratsuak	Ondorio esanguratsuak	Ondorio esanguratsuak. Ekoizpena/zerbitzuak zenbait egunez etetea	Negozioa ez haztea	Hornidura-kateko osagaiek arreta behar dute
Txikia	Kalte txikiak gizakiengan	Ondorio onargarriak	Ondorio onargarriak	Ondorio onargarriak	Negozioa poliki haz daiteke	Hornidura-kateko zailtasun bakanduak, erraz konpontzekoak
Nulua	Kaltek ez gizakiengan	Ondoriorik ez	Ondoriorik ez	Ondoriorik ez	Negozioaren hazkunderan eraginik ez	Hornidura-katean eraginik ez

13.taula. Inpaktu negatiboak ebaluatzeko eskema. Iturria: egileak egina

— **Logistika:** enpresa edo zerbitzu baten antolamendurako beharrezkoak diren baliabide eta metodoen gaineko eragina, batez ere banaketari dagokionean.

Ondorioak kuantitatiboki ebaluatzeko, identifikazioari buruzko atala berrikusi behar da, hor jada definitu baitira ondorioak eta, hortaz, helmena ezagutzen baita. Inpaktuen hartzaileen arabera, ondorio-taulako kategoria batera edo bestera jo behar da. Inpaktuek zenbait hartzaileen gainean eragiten badituzte ondorioak, guztiak ebaluatu behar dira eta kasu kaltegarriena hartu behar da aintzat. Kontuan hartu behar da hemen ondorioen eta probabilitatearen parametrizazio estandarra aurkezten dela.

Jotzen bada egokiagoa dela, erakunde bakoitzak horiek alda ditzake, kasu bakoitzaren berezitasunetara egokitzeko. Adibidez, arrisku klimatikoaren analisi-prozesu hau egin nahi bada erakundearen berezko kudeaketa-sistema baten barruan, parametro horiek doitu egin daitezke, kudeaketa-sistemaren parametroak erabiltzeko.

Hori dela eta, tresnan beharrezkoak diren “inputs” (datu-sarrerak) 14. taulan zehaztu dira, eta inpaktu negatiboak ezaugarritzen dituzte, probabilitateari eta ondorioei dagokienez. Ildo horretan, tresnaren atal horrek 5.7.1 puntuko arrisku eta inpaktu negatiboaren definizioa erabiltzen du.

Numerazioa	Erakundeari eragin diezaioketen mehatxuak	Mehatxuen probabilitatea, proiektio klimatikoaren oinarrian (3. taula)	Inpaktu negatiboak	Inpaktuen ondorioak (4. taula)
1	0	Aukera asko	0	
2	0	Aukera dezente	0	
3	0	Probablea	0	
4	0	Aukera gutxi	0	
5	0	Oso aukera gutxi	0	

14. taula. Inpaktuen analisi kualitatiboa tresnan.

5.8. Arriskuen emaitzak

Arriskuaren bi aldagaiak definituta, matrize batean gurutzatzen dira eta, 15. taulan ikus daitekeenez, arriskuaren ondoriozko balioa jasotzen da emaitza gisa, “arriskurik ez” eta “arrisku oso altua” bitarteko 6 kategoriatan sailkatuta.

Deskribapena:

- **Oso arrisku handia:** berehala jardun behar da.
- **Arrisku handia:** jardun behar da.

- **Arrisku ertaina:** jardutea komeni da, arriskua murrizteko.
- **Arrisku txikia:** segimendua egitea komeni da, baina ez da beharrezkoa zuzenean jardutea.
- **Oso arrisku txikia:** ez dago segimendurik edo jarduketarik egin beharrik inpaktuaren gainean.
- **Arrisku nulua:** ez dago inolako arriskurik.

Arriskua		Ondorioa					
		Nulua	Minimoa	Moderatua	Handia	Larria	Oso larria
Probabilitatea	Oso aukera gutxi	Nulua	Oso gutxi	Oso gutxi	Txikia	Txikia	Ertaina
	Aukera gutxi	Nulua	Oso gutxi	Txikia	Txikia	Ertaina	Handia
	Probablea	Nulua	Txikia	Txikia	Ertaina	Handia	Handia
	Aukera dezente	Nulua	Txikia	Ertaina	Handia	Handia	Oso handia
	Aukera asko	Nulua	Ertaina	Handia	Handia	Oso handia	Oso handia

15. taula. Arrisku-matrizea. Iturria: egileak egina.

Arrisku klimatikoaren analisia: Metro Bilbao



metro bilbao

Egungo kalteberatasunaren ebaluazioa abiapuntutzat hartuta, Metro Bilbaok etorkizunean aurre egin beharko dien arrisku klimatikoak kuantifikatu ditu.

2041-2060 aldirako eskualdeen araberako klima-proiekzioak berrikusiz gero (ostertz-urte gisa Metro Bilbaoren material mugikorraren bizitza baliaigarria simulatu da), ikus daiteke, Metro Bilbaok ezartzen duen azterketa-eremuan (Sarrikoko geltokitik Lutxanako geltokira doan metroko linea-tartea), tenperatura maximoa batez beste 1,59 °C igotzea aurreikusten dela, batez ere Lutxanako geltokitik gertu dagoen tartearen azken eremuan kontzentratuta.

Klima-proiekzioek beti dute nolabaiteko ziurgabetasuna, are gehiago, muturreko prezipitazioei dagozkienak; izan ere, agertoki klimatikoek erlazio zuzena dute tenperaturaren aldagaiarekin, baina ez prezipitazioen aldagaiarekin. Horren harira, muturreko prezipitazioak zehazteko, 10 urteko errepikatze-denbora bati

loturiko eguneko batez besteko prezipitazio maximoak hartu dira aldagai gaketat. Aldagai horretan, ikusi da azterketaren eremuan eguneko batez besteko prezipitazio maximoek % 2,1eko gorakada maximoa izan dutela.

lido horretan, arrisku klimatikoaren ebaluazioaren emaitzak bat datoz, batetik, kalteberatasunaren ebaluazioarekin eta, bestetik, klima-aldaketaren proiektioetako behaketekin. Ebaluatutako arrisku klimatiko nagusia muturreko prezipitazioak dira eta horiek ondorio larriak sor ditzakete, hala nola uholdeak geltokietan, azpigeltokietan eta trenbide-tarteetan. Bigarren postuan beroaldiak daude, baina horien ondorioak ez lirateke horren larriak izango eta, nagusiki, zirkulazio-intzidentziak eragingo lituzkete.

Ebaluatutako arrisku nagusiek zenbait jarduketa-lehentasun ezartzen dituzte hurrengo urratsera begira, hots, klima-aldaketara moldatzeko neurrien analisisira begira.

06

Klima-aldaketara moldatzeko neurriak lehenesteko metodologia

Moldatzeko neurrien lehenespena

Behin erakunde bati eragin diezaioketen inpaktu nagusiak ezagutzen direnean, hurrengo urratsa klima-aldaketara moldatzeko neurri espezifikoak aukeratzea da, horien bidez, erakundearen moldatzeko ahalmena indartzeko eta, hortaz, arrisku-indize handiagoa duten inpaktuen ondorioak murrizteko.

Posible da aztertutako inpaktu guzti-guztietan jardun behar ez izatea, moldatze-neurri baten bidez jardun behar izatea edota moldatzeko zenbait neurri osagarriren bidez jardun behar izatea. Ildo horretan, arrisku-indize handiena duten inpaktuak lehenetsi behar dira jarduteko orduan.

Ariketa honekin hasteko estrategia ona izan daiteke zehaztea erakundeak bere gain zer arrisku har dezakeen; hortaz, ezarritako muga-arrisku horren gainetik geratzen diren inpaktu guztiak ebaluatu egin behar dira. Edozelan ere, posible da estrategia hori kasu guztietan baliozkoa ez izatea, adibidez, erakunde baterako posible baita inpaktu espezifiko bat lehentasunezkoa izatea beste arrazoi batzuegatik eta horretan jardun nahi izatea, nahiz eta arrisku handirik ez eragin.

Tresnak, batetik, klima-aldaketara moldatzeko neurrien laburpen generiko bat du, mehatxu motaren arabera iragaz daitekeena; eta, bestetik, erakunde bakoitzean moldatze-neurri espezifikoak barne hartzeko aukera ere badu.

Moldatzeko neurri generikoak zein proposatutako neurri berriak aukeratzeko orduan, erakundearen beharrei erantzun behar zaie (ekonomikoak, estrategikoak, lehiakortasunekoak eta abar). Ildo horretan, jardunbide egokia izan daiteke «no regret» deritzen neurriak aukeratzea eta txertatzea, hau da, onuragarriak izango diren neurriak erabiltzea, baita klima-aldaketarako aurreikusitako neurriak gauzatzen ez direnean edo beste modu batean gauzatzen direnean ere.

Klima-aldaketaren arintzea eta horretara moldatzea elkarrekin joan ohi diren estrategiak dira klima-aldaketari aurre egiteko orduan, beraz ez lukete elkar oztopatu behar. Hori dela eta, moldatzeko neurri berriak txertatzeko orduan, kontuan hartu behar da ekintza berri horrek eragiten duen ingurumen-inpaktua (nulua edo al bait txikiena izan behar du).

Era berean, tresnak bost neurri mota erabiltzeko aukera eskaintzen du:

- **Aurreikusi gabe:** neurriak oraindik ez daude erakundearen jarduketa-planetan jasota, baina arrisku klimatikoa murrizten dute.
- **Plangintzan:** neurriak jada erakundearen jarduketa-planetan jasota daude eta arrisku klimatikoa murrizten dute.
- **Ezartzen:** neurriak jada ezartzen ari dira erakundearen eta arrisku klimatikoa murrizten dute.
- **Gauzatuta:** erakundeak jada gauzatu ditu neurriak eta arrisku klimatikoa murrizten ari dira.

- **Ez da bideragarria:** aurreko urratsean lehenetsi diren arren, erakundearen ezartzeko bideragarriak ez diren neurriak.

Behin erakunde bakoitzak aintzat hartuko dituen ekintzak definitu direnean, ekintzak aztertu egin behar dira, erakunde bakoitzaren errealitatearen arabera lehenetsi ahal izateko eta bideragarriak ez direnak alde batera uzteko. Ildo horretan, ekintzak lehenesteko, irizpide anitzeko analisi bat egin da, irizpideen kopuru aldakor bat kontuan hartuta, soluzio egokiena aukeratzeko erabakian laguntzeko.

Honako aldagai hauek erabili dira irizpide anitzeko analisian:

1. Arrisku klimatikoak murrizteko potentziala
 2. Bideragarritasun teknikoa
 3. Onura gehigarriak ekartzea (ingurumen- edo gizarte-onurak, eta abar)
 4. Bideragarritasun ekonomikoa.
- Aldagai bakoitzak pisu jakin bat du guztizkoaren gainean, jarraian adierazten den moduan (16. taula).

Aldagaia	Pisua, ehunekotan
Arrisku klimatikoak murrizteko potentziala	% 30
Bideragarritasun teknikoa	% 15
Onura gehigarriak ekartzea (ingurumen- edo gizarte-onurak, eta abar)	% 15
Bideragarritasun ekonomikoa	% 40

16. taula. Irizpide anitzeko analisiaren aldagaien banaketa, ehunekotan. Iturria: egileak egina.

Bestalde, neurriak lehenesteko, aldagai bakoitza 1 (minimoa) eta 5 (maximoa) puntu bitartean baloratu behar da, neurri bakoitzaren azken puntuazioa lortzeko eta guztien arteko konparazioa egin ahal izateko. Hala, 17. Taulan aldagai bakoitzaren puntuazioaren deskribapena zehazten da.

Aldagaia	Puntuazioa	Deskribapena
Inpaktuaren ondorioak murrizteko potentziala	1	Ez ditu inpaktuaren ondorioak murrizten
	2	Inpaktuaren ondorioak modu minimoan murrizten ditu
	3	Inpaktuaren ondorioak modu moderatuan murrizten ditu
	4	Inpaktuaren ondorioak modu nabarmenean murrizten ditu
	5	Inpaktuaren ondorioak erabat murrizten ditu
Bideragarritasun teknikoa	1	Teknikoki ez da bideragarria
	2	Oztopo tekniko garrantzitsuak daude
	3	Oztopo tekniko moderatuak daude
	4	Oztopo tekniko minimoak daude
	5	Teknikoki erabat bideragarria da
Onura gehigarriak ekartzea (ingurumen- edo gizarte-onurak, eta abar)	1	Ez du gizarte- edo ingurumen-onurarik sortzen
	2	Gizarte- edo ingurumen-onura moderatuak sortzen ditu
	3	Gizarte- eta ingurumen-onura moderatuak sortzen ditu
	4	Gizarte- edo ingurumen-onura garrantzitsuak sortzen ditu
	5	Gizarte- eta ingurumen-onura garrantzitsuak sortzen ditu
Bideragarritasun ekonomikoa	1	Ekonomikoki ez da bideragarria
	2	Oztopo ekonomiko garrantzitsuak daude
	3	Oztopo ekonomiko moderatuak daude
	4	Oztopo ekonomiko minimoak daude
	5	Ekonomikoki erabat bideragarria da

17. taula. Klima-aldaketara moldatzeko neurriak lehenesteko metodologia.

Atal horretan, tresnak lehenetsitako arriskuen emaitzak erabiltzen ditu (ikus 18. taula). Ondoren, erabaki behar da lehenetsitako arrisku bakoitzak esku-hartzerik eskatzen duen ala ez. Erantzuna baiezkoa bada, tresnak gelaxken formatua aldatuko du, behar diren datuak eta behar ez

direnak bereizteko. Azkenik, menu zabalgarrien bidez, arriskuari lotutako neurria hautatuko da, baita aldagaiak lehenesteko eman zaien puntuazioa ere.

Aldagaiak (1 eta 5 bitarteko puntuazioa) 6. taula

Loturiko arriskua (arrisku klimatikoaren analisiaren emaitza)	Jardutea eskatzen du? (gehienez ere 3 neurri, inpaktu bakoitzeko)	Neurriak (ikus neurrien laburpena)	Aldagaiak (1 eta 5 bitarteko puntuazioa) 6. taula				Lehenespeneren emaitza
			Inpaktuaren ondorioak murrizteko potentziala	Bideragarritasun teknikoa	Onura gehigarriak ekartzea (ingurumen- edo gizarte-onurak, eta abar)	Bideragarritasun ekonomikoa	
			Kontribuzioa (%)				
			% 30	% 15	% 15	% 40	
	Bai						0
	Bai						0
	Ez						0
	Bai						0
	Ez						0
	Ez						0
	Bai						0
	Bai						0
	Bai						0

18. taula. Moldatzeko neurrien laburpena eta lehenespenera tresnan.

Moldatzeko neurrien lehenespenera: Euskaltel



Euskaltel Estatuaren iparraldean nagusi den baterako telekomunikazio taldea da, Euskal Autonomia Erkidegoan eta Galizian konpromiso eta errotze sendoa dituena. Merkatu horietan Euskaltel eta R operadoreen bidez garatzen du bere jarduerak. Telekomunikazio-taldeak 5 milioi pertsonako merkatuari eskaintzen dizkio zerbitzuak eta 715.000 bezero egoiliar eta enpresa baino gehiago artatzen ditu.

Ildo horretan, proiektu honen esparruan, Euskaltelek Bizkaiko Parke Zientifiko eta Teknologikoko IZADI Egoitza Nagusiaren arrisku klimatikoak ebaluatzea erabaki du.

Egungo kalteberatasuna eta etorkizuneko arrisku klimatikoaren kalkulua oinarri hartuta, Euskaltelek hiru moldatze-neurri definitu ditu erakundearen beharretara doitu, klima-aldaketa murrizten zutenak, edo gaur egun murrizten dutenak:

- **Ingurumen-hezkuntza eta klima-aldaketarekiko sentsibilizazioa:** Euskaltelek jada badu barne komunikazioko eta pertsonen sentsibilizazioko Plan bat, une honetan ezartzen ari dena, energia-konsumo eraginkorragoa sustatzeko. Horren harira, Plana gaur egun murrizten ari da erakunderako zenbait mehatxuk (hala

nola batez besteko tenperaturaren igoera, beroaldiak eta hotzaldiak) eragiten dituzten inpaktuen ondorioak.

- **Telelana:** bulego zentraletatik edo ekoizpen-instalazioetatik urrun lan egitean datza, informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak (IKT) erabiliz. Ildo horretan, Euskaltel halako ekimenak ezartzen hasi da, lanposturako desplazamenduak saihesteko, batez ere hotzaldietan; horri esker, murriztu egiten dira in itinere istripuak izateko arriskuak eta bulegoetako klimatizazio-beharrak.
- **Eraikinak efizientzia energetikoko irizpideak erabiliz moldatzea:** neurri hori abian da jadanik ebaluazioaren xede den eraikineko Datu Prozesamenduko Zentroan; horretan, hozketa-sistema hobetu egin da, energia-intentsitate txikiagoz hozteko ahalmena areagotu baita. Neurri hori, une honetan, zenbait mehatxuk (hala nola batez besteko tenperaturaren igoera edo beroaldiak) eragindako inpaktuen ondorioak murrizten ari da. Halaber, hozketa-sistemak behar izan ditzaketen eraikineko beste eremu batzuetan aplika litekeen neurri gisa planteatzen da.

Moldatzeko neurrien lehenespena: Euskotren-ETS



Trenbide-sarearen egungo kalteberatasuna eta arrisku klimatikoaren kalkulua oinarri hartuta, Euskotren eta ETSk lau moldatze-neurri definitu dituzte bi erakundeen beharretara doituta, klima-aldaketa murrizten zutenak, edo gaur egun murrizten dutenak:

- **Larrialdietarako kontingentzia-plana:** ETSk jada badu Autobabeserako Plan bat, larrialdi nagusiak ohartarazten dituena, bidaiari, eraikin eta azpiegiturak babesteko edo horietako kalteak murrizteko helburuarekin. Hori Larrialdietarako Jarduera Planean dago integratuta. Horren harira, Autobabeserako Plana gaur egun murrizten ari da bi erakundeetan zenbait mehatxuk (hala nola muturreko prezipitazioak, beroaldiak, hotzaldiak eta elurteak) eragiten dituzten inpaktuen ondorioak.
- **Alerta goiztiarreko sistema:** ETSk aginte-postuarekin zentralizatutako alerta-sistema bat du jada (Eusko Jauriaritzaren Larrialdiei Aurre egiteko Zuzendaritzaren mende), eta horretatik zuzentzen dira jarduketa-protokoloak aurkako fenomeno meteorologikoak daudenean. Hori Larrialdietarako Jarduera Planean dago integratuta. Ildo horretan, alerta goiztiarreko sistema, gaur egun, zenbait inpaktuen ondorioak murrizten ari da (trenbideetara zuhaitzak erortzea edota pantografoen krokadurak katenarietara erortzea, haize-abiadura handien ondorioz).
- **Azpiegituren diseinu-arauak, mantentze-lanak eta ustiaketa moldatzea:** ETSk neurri hori planifikatuta dauka zuhaitz arriskutsuak desagerrarazteko urte anitzeko planen eta larrialdien aurreko Jarduera Planaren barruan. Horren harira, neurri hori gaur egun murrizten ari da bi erakundeetan zenbait mehatxuk (hala nola muturreko prezipitazioak, beroaldiak, hotzaldiak, elurteak eta abiadura handiko haizeak) eragiten dituzten inpaktuen ondorioak. Bestalde, etorkizuneko trenbide-trazatzeen diseinu berrietan eta plangintzan klima-proiekzioak txertatzea planteatzen ari dira.
- **Mendi-hegalak egonkortzeko neurriak:** neurri hori jada gauzatu da trenbideen ondoko zenbait eremutan, ibaien ezohiko ur-goraldien ondorioz uholdeak egon direnean; horretarako, lurak egonkortu egin dira mendi-hegal ezegonkor eta ibaierzutan. Halaber, ibaierako ur-goraldiek eta euriteek eragindako uholdeetan errepikatze-denbora murriztuko dela aurreikusten den eremuetan ere aplikatu litekeen neurritzat planteatzen da.

I. Eranskina

Emisioen agertokiak

Espazio-bereizmen egokia duten klima-agertokiak sortzea behar-beharrezkoa eta lehentasunezkoa da; batetik, klima-aldaketari buruzko ezagutza hobetzeko, eta, bestetik, eraginak, ahultasunak eta irtenbideak zehazten eta ebaluatzen aurrera egiteko.

Euskal Autonomia Erkidegoan honako dokumentu hauek prestatu dira, KLIMATEK proiektuen esparruan:

- Atlas klimatikoa (1971.-2015. urte bitarteko eguneroko datuak), espazio-bereizmen handiarekin (1 km x 1 km), honako oinarritzko aldagai hauek jasotzen dituena.
 - Batez besteko tenperatura.
 - Tenperatura maximoa.
 - Tenperatura minimoa.
 - Urteko prezipitazioa.

- Ebapotranspirazioa.
- Urteko egun hezeen kopurua (prezipitazioa 1 mm edo handiagoa).
- 10 urteko errepikatze-aldiari lotutako batez besteko prezipitazio maximoa.
- XXI. menderako proiektzio klimatikoak (2011-2040, 2041-2070, 2071-2100), espazio-bereizmen handikoak (1 km x 1 km) eta RCP4.5 eta RCP8.5 agertokietarako sortuak, Euro-CORDEX proiektuaren barruan RCMekin egindako simulazioak oinarri harturik.

Ilido horretan, hurrengo taulan laburbiltzen dira EAEko eremu geografiko bakoitzerako oinarritzko aldagaien klima-proiektzioak eta erreferentziazko balioak ikusteko urratsak.

Euskal Autonomia Erkidegorako klima-proiekzioak bistaratzeko urratsak

1. Sartu online bisorean honako esteka honen bidez:

<http://www.geo.euskadi.eus/s69-bisorea/es/x72aGoeuskadiWAR/index.jsp>

2. Geruzen zerrendan (ezkerraldeko menua), zabaldu Ingurumena kategoria.

3. Ingurumena kategoriaren barruan, zabaldu Klima-aldaketa azpikategoria.

4. Zabaldu klima-proiekzioak lortu nahi diren oinarritzko aldagaia.

- Oinarritzko aldagai bakoitzerako hiru kategoria daude:
- Historikoa: 1971-2000 aldiko batezbestekoa.
 - Proiekzioak: eredu batezbestekoa.
 - Proiekzioak: eredu desbideratze estandarra.

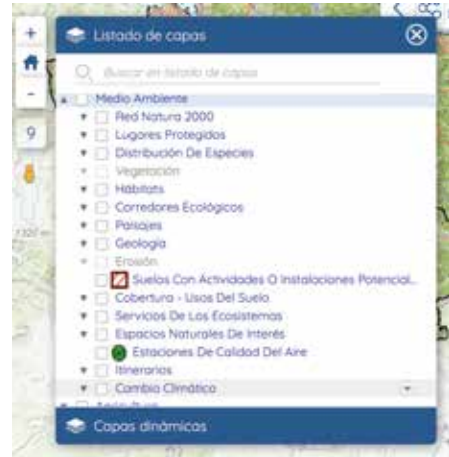
5. Proiekzio-kategoria bakoitzerako, bi agertoki daude:

- RCP4.5 agertokia.
- RCP8.5 agertokia.

6. Agertoki bakoitzerako, hiru denbora-agertoki daude:

- 2011-2040 aldia.
- 2041-2070 aldia.
- 2071-2100 aldia.

7. Azkenik, interes-eremuan informazioa eskuratzeko, aukeratu «Puntuaren informazioa» ikonoa eta egin klik mapan, nahi den puntuan.



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

www.ihobe.eus
www.ingurumena.eus