



NAFARROAKO PARLAMENTUKO

ALDIZKARI OFIZIALA

VII. legegintzaldia

Iruña, 2011ko martxoaren 25a

29-1. ZK.

A U R K I B I D E A

I S A I L A:

Planak, komunikazioak eta programak:

—Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia 2010 - 2020 (2. or.).

(Plana Aldizkari Ofizialaren hiru aletan argitaratzen da, 29-1, 29-2 eta 29-3. zenbakietan).

I saila:
PLANAK, KOMUNIKAZIOAK ETA PROGRAMAK

Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia 2010-2020.

Nafarroako Parlamentuko Mahaiak, 2011ko otsailaren 7an egindako bilkuran, erabaki hau hartu zuen, besteak beste:

Nafarroako Gobernuak, 2011ko urtarrilaren 31ko erabakiaren bidez, Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia (2010-2020) igorri dio Nafarroako Parlamentuari, iritzia eman dezan.

Hori horrela, Eledunen Batzarrari entzun ondoren eta Erregelamenduko 201. artikuluan xedatutarekin bat, ERABAKI DA:

1. Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia (2010-2020) izapidetzeko onartzea.

2. Xedatzea Legebiltzarreko Osoko Bilkura izan dadila estrategia horri buruzko iritzia emanen duena.

3. Nafarroako Parlamentuko Aldizkari Ofizialean argitara dadin agintzea.

Iruñean, 2011ko otsailaren 8an

Lehendakaria: Elena Torres Miranda

I. LIBURUA

**NAFARROAKO KLIMA-
ALDAKETARI AURRE
EGITEKO ESTRATEGIA**

2010 - 2020

2010-2012 EKINTZA-PLANA

Nafarroako Gobernuak onartutako dokumentua,
2011ko urtarrilaren 31ko lan-saioan

AURKIBIDE OROKORRA

AURKEZPENA	9
1. KLIMA-ALDAKETA. EKITEKO PREMIA	11
A. MUNDUKO TESTUINGURUA.....	11
B. EUROPAR BATASUNA AITZINDARI	17
C. ESTATUAN	18
2. NAFARROA. EGOERA ETA LEHEN URRATSAK.....	21
A. EKARPENA. BEGEN ETA KARBONO-ISURBIDEEN INBENTARIOA.....	21
B. EGINDAKO BIDEA.....	31
C. IZAN DAITEKEEN BILAKERA. ETA BESTE EZER EGITEN EZ BADUGU, ZER?	39
D. NAFARROAN ESPERO DIREN ERAGINAK	44
3. MARKO ESTRATEGIKOA.....	47
4. 2010-2012 EKINTZA-PLANA	52
1. XEDEA. MURRIZTEA:.....	54
2. XEDEA. PRESTATZEA	60
3. XEDEA. ERALDATZEA	63
4. XEDEA. TIRA EGITEA	66
5. EKINTZA-PLANA BETEKO BALITZ, ZER EGOERA IZANEN GENUKE?	71
A. BEG-EN ISURIEN PROIEKZIOAK	71
B. NAFARROAKO KARBONO-ISURBIDEEN XURGAPENEN PROIEKZIOAK	76
6. ETA HARATAGO BAGOAZ? EGOERA BAIKORRA	79
7. SEGIMENDUA ETA EBALUAZIOA.....	82
8. GUZTION ESTRATEGIA. PARTE-HARTZEZKO PROZESUA	87

TAULEN AURKIBIDEA

1. taula. Isuriak murrizteko Kiotoko Protokoloan 2008-1012 aldirako erreferentzia-urtearekin (1990) alderatuta ezarritako helburuak	14
2. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian.....	22
3. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian.....	23
4. taula. EU ETS-ek eragindako BEG isuriak, Nafarroako Foru Komunitatean.....	24
5. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian.....	25
6. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian.....	26
7. taula. Nafarroako Foru Komunitateko Laborantza Sektoreko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian	26
8. taula. Nafarroako Foru Komunitateko Hondakinen sektoreko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian...	27
9. taula. 1990-2009 aldiko Nafarroako BEGen isuriak, gas-motaka	28
10. taula. Nafarroako BEGen isurien joera-bilakaera, erreferentzia-urtetik 2020ra arte.....	42
11. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen joera-proiekzioak.....	43
12. taula. 2010-2010 Nafarroako Klima Aldaketari aurreko egiteko Ekintza Planaren Mapa	53
13. taula. Nafarroako BEGen isurien bilakaera, neurriak hartuta, erreferentzia-urtetik 2020. urtera arte eta Ekintza Plana beteko balitz.	72
14. taula. Nafarroako BEGen isurien bilakaera erreferentzia urtearekiko eta Ekintza Plana beteko balitz.....	73
15. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen proiektzioak, neurriak hartuta.....	75
16. taula. Isurbideen xurgapen-ahalmena 2010-2012 epealdirako, “Kioto kontabilitatearen” arabera.77	
17. taula. Nafarroako guztizko isuriak Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Planaren epealdian	78
18. taula. Isurien murrizketaren laburpena (t CO ₂ e) egoera baikorrea.....	81
19. taula. Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Planaren (2010-2012) segimenduaren koadroa.....	83
20. taula. Ekintza Plana (2010-2012) betetzeko aurreikuspen ekonomikoa	86
21. taula. Parte-hartezko barneko prozesuan dauden Nafarroako Gobernuako departamentuak	88
22. taula. Barneko parte-hartezko prozesuan dauden kanpoko eragileak	89
23. taula. Parte-hartezko kanpoko prozesuaren egitura.....	90

GRAFIKOEN AURKIBIDEA

1. grafikoa. Berotegi-efektua.....	11
2. grafikoa. Karbono dioxidoaren (CO ²) isurien eboluzio historikoa (berotegi-efektua eragiten duen gas nagusia da, kontzentrazio handitan baitago atmosferan).....	12
3. grafikoa. BEGen isuriak mugatzeko Espainiaren helburua.....	18
4. grafikoa. 2009ko Nafarroako BEGen isuriak, gas-motaka	28
5. grafikoa. Nafarroako baso-lurretako CO ₂ -ren xurgapenen joera (urteko mila tonatan), 1990., 2000. eta 2008. urteetan.....	30
6. grafikoa. Nafarroako BEGen isurien joera-proiektzioak, sektoreka adierazita.....	41
7. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen joera-proiektzioak.....	43
8. grafikoa. Nafarroako tenperatura-aldaketaren bilakaeraren aurreikuspena.....	45
9. grafikoa. Nafarroako Klima Aldaketari aurre egiteko Estrategiaren eta haren Ekintza Planaren marko estrategikoa.....	52
10. grafikoa. Ekintza Plana beteko balitz izanaren genukeen proiektzioa.....	71
11. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioak, neurriak hartuta.....	73
12. grafikoa. EU ETSk eragiten ez dien sektore lausoei lotutako BEGen isurien proiektzioak, neurriak hartuta.....	74
13. grafikoa. Sektore lausoen sektorekako proiektzioak Ekintza Plana beteko balitz.....	75
14. grafikoa. CTEren aplikaziotik kanpo dauden etxebizitzetako isurien murrizketa (kt CO ₂ e)	80

SIGLEN ZERRENDA

- ✓ **AAU.** Atribuitutako Kantitatearen Unitatea.
- ✓ **CDM.** Garapen Garbirako Mekanismoa.
- ✓ **CER.** Isurien Murriztapen Egiaztatua.
- ✓ **CTE.** Eraikuntza Kode Teknikoa.
- ✓ **EU ETS.** Emisio Eskubideen Europako Salerosketa.
- ✓ **BEG.** Berotegi-efektuko gasak.
- ✓ **HFC.** Hidrofluorokarbonoak.
- ✓ **IPCC.** Intergovernmental Panel on Climate Change; euskaraz, Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Panela.
- ✓ **KIT.** Kudeaketarako Institutu Teknikoa.
- ✓ **JI.** Aplikazio Bateratua.
- ✓ **KAEP.** Klima Aldaketaren aurkako Europako Programa.
- ✓ **BPG.** Barne Produktu Gordina.
- ✓ **PFC.** Perfluorokarbonoak.
- ✓ **XU.** Xurgapen Unitateak.
- ✓ **UNFCCC.** Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoa.
- ✓ **EB.** Europar Batasuna.
- ✓ **LEALEB.** Lurraren Erabilera, Aldaketak Lurraren Erabileran eta Basogintza.

AURKEZPENA

Gure erakundeek egungo gizarteetan garrantzi handieneko erronketako bati aurre emateko abiarazitako funtsezko ahaleginetako bat da Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia 2010-2012. Bertan islatzen diren programa-konpromisoen ondoan ekintza zehatzak ageri dira, Lurraren beroketari aurre egiteko gizartearen borondateari laguntzeko asmoz ekarpen positiboa egin nahirik, 2020ari begira.

Urte horretara bitartean zirriborratutako ibilbideak –dokumentu honetan *Murriztea, Prestatzea, Eraldatzea* eta *Tira egitea* xedeen inguruan antolatu da– honetan lagundu nahi du: ez soilik berotegi-efektuko gas-isurien –jada badirenen edo sortze-bidean direnen– murriztapenean nazioarteak eta Estatuak hartutako konpromisoak betetzen, baita karbonoaren intentsitate handiko jardueren garapenean oinarritutako ekonomia-eredua aldatzen ere. Azken bide horri jada ekin zitzaion, 2005ean onartu eta 2010erako betetzekoa zen Nafarroako Energia Planaren bidez eta antzeko ekimenen bidez. Gaur egun, Plan hori berrikusten ari da, 2020ra begirako energia-helburuak zehazte aldera (NEP 2010-2020).

Klima-aldaketari buruzko adituen nazioarteko taldeak honela zihoen *Klima Aldaketa 2007* izeneko laugarren ebaluazio-txostenean: “kontinente guztietan eta ozeano gehienetan egindako behaketetan argi ikusi da natura-sistema ugari eragiten ari direla eskualdeko klima-aldaketak, eta, batez ere, tenperaturaren igoera”. Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko 2010-2020 estrategiak hain soilak bezain kategorikoak diren diagnosi horiei erantzun nahi die, agerian uzten baitute premia, kontrolatuta eta ongi orientatuta jardun behar dela.

Estrategia horrek fenomeno hori geldiarazteko ekimen zehatzak finkatu nahi ditu, azken finean: bai fenomenoaren arintzearen eremuan sar daitezkeen hainbat ekimen, hau da, berotegi-efektuko gas-isuriak murriztea helburu dutenak; bai egokitzapenaren eremukoak, hau da, klima-aldaketak gure lurraldean jada sortzen dituen eta etorkizun hurbilean sortuko dituen eragotzi ezinezko eraginak onartzeko aukera emanen digutenak. Izan ere, gure eskuetan dago Nafarroarako etorkizun iraunkorra uztea oinordekotzan.

Begoña Sanzberro Iturriria

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko kontseilaria

Nafarroako Gobernua

1. KLIMA-ALDAKETA. EKITEKO PREMIA

A. MUNDUKO TESTUINGURUA

...fenomenoa¹

Gure planetak islatzen duen erradiazio infragorriaren zati bat xurgatzeko ahalmena duten atmosferako gas batzuei esker, bizi ahal izateko moduko tartean mantentzen da tenperatura. Berotegi-efektua esaten zaio horri, eta, beraz, efektu hori sorrarazten duten gasen berotegi-efektuko gasak (BEG) esaten zaie.

1. grafikoa. Berotegi-efektua²



Fuente: UNEP - GRID-Arendal.

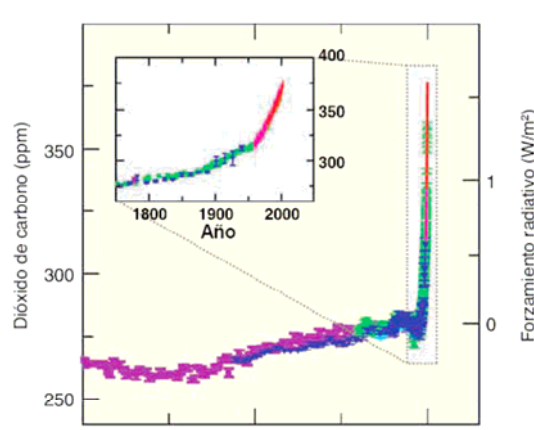
Atmosferako BEGen kontzentrazioa gora egiten ari da. Horrek aldaketak eragiten ditu Lurreko kliman, bestela atmosferara alde egingo lukeen erradiazio infragorriaren ehuneko

¹ Atal hau lantzeko, dokumentu hauek kontsultatu dira batez ere: IPCC (2007) "Climate Change. Physical Science Basic"; "Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability" eta IPCC (2007).

² Iturria: UNEP - GRID Arendal.NEP - GRID Arendal.

handiagoa xurgatzen baitute. Gas horien kontzentrazioa handitzeak ondorio hau dakar, lehenik: atmosferako behe-geruzen eta lurrazaleko batez besteko temperatura igotzea.

2. grafikoa. Karbono dioxidoaren (CO²) isurien eboluzio historikoa
(berotegi-efektua eragiten duen gas nagusia da, kontzentrazio handitan baitago atmosferan)



Atmosferako BEGen kontzentrazio-igoeraren jatorri nagusia gizakiaren jarduerak dira (erregai fosilen kontsumoa, baso-soiltzea, lurzoruaren erabilera-aldaketa, hondakinen sorrera eta kudeaketa, industria-, nekazaritza- eta abeltzaintza-jarduerak eta abar).

Azken hamarkadetan egindako ikerketek erakusten dutenez, zenbait aldaketa ari dira gertatzen klima-sistema globalean. Munduko batez besteko tenperaturaren eta itsas mailaren igoerak eta glaziarren egoera dira aldaketa horren adibide. Munduko batez besteko temperatura igotzearen ondorioz espero diren eraginen artean, hauek nabarmen genitzake:

- Ur gutxiago erabili ahal izatea eta lehorreak ugaritzea, latitude ertain eta baxuetako lurralde erdi basamortutarretan.
- Espezieen % 30 desagertzeko arrisku handiagoa.
- Zerealen produktibitatea jaisteko joera, latitude baxuetan.
- Uhaldien eta ekaitzen kalteak areagotzea.
- Malnutrizioaren eta beherakoarekin, bihotzarekin eta arnasarekin nahiz infekzioekin lotutako gaixotasunen karga handitzea.

2006. urtera arte, klima-aldaketaren eraginei buruz egindako ikerketak zientzia-arlorra mugatzen ziren; baina 2006an, Erresuma Batuko gobernuak klima-aldaketak munduko

ekonomian zer eragin zuen aztertzeko agindu zion ekonomialari bati, eta hark Stern Txostena idatzi zuen. Txosten horren ondorio nagusiek diotenez, munduko BPGren % 1en pareko inbertsioa beharko da fenomeno horren ondorioak arintzeko. Neurri goiztiarrak hartuko ez balira, berriz, munduko ekonomien atzerakadak BPG globalaren % 20ko eragina izan lezake.

...lehen konpromisoak

Kiotoko protokoloa izan da klima-aldaketaren aurkako borrokarako lehen konpromiso formala. Protokolo horretan, 2008-2012 aldian BEGen isuriak % 5,2 murrizteko helburu orokorra ezarri zen, erreferentziazat hartu zen 1990eko isurien datuarekin alderatuta. Helburu global orokor hori betetzeko, banaketa bat egin zen herrialde industrializatuen artean; hau da, Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoaren (UNFCCC, ingelesez) I. eranskinean zerrendatutako herrialdeen artean.

1. taula. Isuriak murrizteko Kiotoko Protokoloan 2008-2012 aldirako erreferentzia-urtearekin (1990) alderatuta ezarritako helburuak

HERRIALDEA	MURRIZKETA- HELBURUA	EBko BARNE- BANAKETA	BANAKAKO HELBURUA
Europar Batasuna	% - 8	Portugal	% +27
Ameriketako Estatu Batuak	% - 7	Grezia	% +25
Kanada	% - 6	Espainia	% +15
Japonia	% - 6	Irlanda	% +13
Zeelanda Berria	% 0	Suedia	% +4
Errusia	% 0	Finlandia	% 0
Ukraina	% 0	Frantzia	% 0
Australia	% + 8	Herbehereak	% -6
Islandia	% + 10	Italia	% -6,5
Kiotoko Protokoloan, 2008-2012 aldian BEGen mundu-mailako isuriak % 5,2 murrizteko helburu orokorra ezarri zen, 1990eko isuriek alderatuta. Helburu global orokor hori betetzeko, banaketa bat egin zen herrialdeen artean, eta Espainiarentzat) +15eko muga ezarri zen.		Belgika	% -7,5
		Erresuma Batua	% -12,5
		Austria	% -13
		Alemania	% -21
		Danimarka	% -21
		Luxemburg	% -28

Isuri-murrizketarako zehaztutako helburua lortzeko, Kiotoko Protokoloak malgutasuna ematen duten zenbait mekanismo onartu zituen: Kiotoko Protokoloaren mekanismo malguak deitutakoak. Mekanismo horietako batzuk Emisio Eskubideen Salerosketa, Aplikazio Bateratuko Proiektuak eta Garapen Garbirako Mekanismoak dira. Horrekin

batera, Kiotoko Protokoloak karbono-isurbideen eragina kontuan hartzeko aukera ematen du, hura neurtzeko modua arautzen duten era askotako arauen bidez.

2008tik aurrera baimenduta dagoen Emisio Eskubideen Salerosketaren bidez, BEGen isuria murriztu nahi da, UNFCCCaren I. eranskinean jasotako herrialdeen artean CO² tonak edo Atribuitutako Kantitatearen Unitateak (AAU, ingelesez) salerosteari bide emanez.

Bestalde, Aplikazio Bateratuak (JI, ingelesez) UNFCCCaren I. eranskinean jasotako beste herrialde batzuetan (batez ere trantsizioko ekonomiak dituztenetan) isuriak murriztera bideratutako hainbat proiektu biltzen ditu. Mekanismo horren bidez lortutako isurimurrizketen zenbatekoa estatuari ezarritako kuotaren zenbatekoari kentzen zaio, eta proiektu horretan funtsak inbertitzen dituen herrialdearen isurieiei aplikatzen zaie. Mekanismo hori 2008ko urtarrilaren 1etik aurrera dago indarrean.

Azkenik, Garapen Garbirako Mekanismoetan (CDM, ingelesez) UNFCCCaren I. eranskinean jasotzen ez diren herrialdeetan (garapen-bidean diren herrialdeetan, nagusiki) isuriak murrizteko proiektuak biltzen dira. Garapen Garbirako Mekanismoen bidez, Isurien Murriztapen Egiaztatuak (CER, ingelesez) sortzen dira, 2000. urtetik aurrera, eta Nazio Batuen Erakundeak egiten ditu murriztapen horien egiaztatgiriak, irregulartasunik egon ez dadin. Era horretako proiektuen bidez, helburu hirukoitza lortzen da. Batetik, herrialde inbertitzaileak bere murrizketa-helburuetarako kontabiliza ditzake CER delakoak. Bigarrenik, teknologia berriak aplikatzen dira herrialde hartzailean. Eta azkenik, BEGen mundu-mailako isuriak egonkortzen laguntzen da.

BEGen isuriak murrizteko hiru mekanismo horiez gain, badira karbono-isurbide naturalak ere, hala nola ozeanoak eta basoak. Xurgatzeak kontabilizatzea eta horiei segimendua egitea oso zaila denez, Kiotoko Protokoloak eta hura garatzeko legediek xurgapen hauek soilik jotzen dituzte baliozkotzat: Lurraren erabilerarekin lotutako jardueren esker, Lurraren erabileraren aldaketei esker eta Basogintzari (LEALEB sektorea) esker lortzen direnak. Kiotoko Protokoloaren ondoren Marrakechen egindako Aldeen arteko Konferentziaren arabera arautzen da nola kontabilizatu karbono-isurbideak, eta Xurgapen Unitateak³ (XU) sortzeko mugak zehazten dira bertan. Premisa hauek laburbiltzen dituzte arau nagusiak:

³ Xurgapen-unitateak (XU) LEALEB sektorean karbonoa bahitzen duten etxeko jardueren sortutako unitateak dira (Kiotoko Protokoloaren 3.3. eta 3.4. artikulua).

- Nahitaezkoa da baso-sartzeko, baso-berritzeko eta baso-soiltzeko jarduerak kontabilizatzea.
- Basoen, soroen eta larreen kudeaketarekin lotutako jarduerak eta landaretza lehengoratzekoak kontabilizatzea hautazkoa da.
- Basoen kudeaketa hobetzen duten jardueren bidez XUak sortzeak muga bat du, herrialde bakoitzeko. Espainiari dagokionez, urteko 0,67 milioi tona karbonokoa da muga; hau da, 2,45 milioi tona CO² urtean.

Protokoloaren jarraipenari buruzko negoziazioak Balin hasi ziren, 2007ko abenduan. 2009ko Kopenhageko gailurrean onartutako azken dokumentuan, eutsi egiten zaio herrialde aurreratuentzat CO² isuriak 2020rako % 25-40 artean murrizteko 2007an adostutako erreferentziari, eta lehen aldiz jasotzen da garapen-bidean diren herrialdeek isuriak % 15-30 murriztea epe horretan. Dena dela, ez zen helburu zehatzak finkatzeko akordio loteslerik lortu.

Hala ere, *Kopenhageko akordioa* izenekoan aurrerakada garrantzitsuak egin ziren, nazioarteko negoziazioei dagokienez: herrialde garatuek 2010-2012 epean denen artean 30 mila milioi dolar mobilizatzeko konpromisoa hartu zuten, garapen-bidean diren herrialdeetan egokitzeko eta arintzeko neurriak har ditzaten laguntzeko, baita laguntza horretarako 2020rako 100 mila milioiraino iristeko konpromisoa ere.

2010 amaieran Cancunen egindako gailurrean ere ez zen lortu isuriak murrizteko helburu lotesle batzuk finkatzerik. Hala ere, 2011n Hegoafrikan Kiotoko protokoloa ordezkatu duen akordio berri bat garatu ahal izateko markoa doitu zen. *Cancuneko akordioan*, gailurraren emaitza adostua jasotzen duen testuan, ekarpen ekonomikorako Kopenhagen finkatutako konpromisoei eusten zaie, baina, horrez gain, zenbait ekintza zehatz ere jasotzen dira. Esate baterako: *Baso Soiltzearen eta Baso Narriaduraren Ondoriozko Isuriak Murrizteko Programa* sortzea, basoaren kontserbazioarekin zerikusia duten komunitateei laguntzeko asmoz; eta eremu horretan hainbat ekintza sustatuko dituen egokitzapen-marko berria sortzea.

B. EUROPAR BATASUNA AITZINDARI

Europar Batasuna aitzindaria eta eragile tiratzailea izan da, hasiera-hasieratik, klima-aldaketaren aurkako borrokari ekiteko egin beharreko ahaleginean. Konpromiso hori politiken garapenean eta helburuen ezarpenean oinarritu da, berotegi-efektuko gasen isuriak murrizteko Klima Aldaketaren aurkako Europako Programan (KAEP) jasotako neurri-multzo oso baten bidez.

Gaur egun, eta 2005. urtetik aurrera, garapen-bidean da Klima Aldaketaren aurkako Europako Bigarren Programa, denbora-muga jakinik ez duena. Bertan, Lehen Programak iraun duen bitartean zer aurrerapen egin diren aztertu da, eta beste jarduera batzuk proiektatzen ari dira, eremu hauetan: hegazkintza, ibilgailuen isuriak, karbonoa atzitzea eta gordetzea, eta klima-aldaketara egokitzea.

2004an amaitutako Lehen Programatik eratorrita, Europar Batasunak Emisio Eskubideen Europako Salerosketa Erregimena (EU ETS) jarri zuen abian. Erregimen horren bidez, energia-sorkuntzaren eta industriaren eremuko karbono ugariko 11.000 instalazio ingururen CO₂ isurien kuotak mugatzen dira, 2005-2007 eta 2008-2012 aldietan. Gaur egun, egokitzen ari da EU ETS, BEGen isuriak murrizteko zereginean eraginkorragoa izan dadin. Horregatik, zenbait aldaketa egin dira aurreko aldiekin alderatuta, 2012 ondorengo mugari begira. Hortaz, Emisio Eskubideen Europako Salerosketaren Zuzentarau berriak sektore gehiagori eta BEG gehiagori eragingo die. Hala ere, sistemak ongi funtzionatzen duela bermatzeko, kanpoan utzi ahal izanen dira urtean 25.000 tCO₂-tik beherako isuriak aurkezten dituzten instalazioak, baldintza jakin batzuetan, eragindako gainerako instalazioekin alderatuta oso eragin txikia dutela kontuan hartuta. Horrez gain, Europar Batasunetik esleituko da hemendik aurrera zenbateko emisio-eskubidea dagokion industria-sektore bakoitzari, lehengo sisteman esleipen hori estatu bakoitzaren ardurapean zegoen arren.

Jarduera-ildo horri jarraituz, Europako Batzordeak hirugarren fase bati ekitea proposatu du, 2013ko urtarrilaren 1etik 2020ko abenduaren 30era bitartekoa, eta horrek handitu egingo du aurreikusteko gaitasuna, isurien murriztapenean epe luzeko inbertsioak sustatzeko beharrezkoa dena. Batzordeak fase horretan EU ETS nabarmen indartzea eta zabaltzea ere proposatzen du. Horrela, funtsezko funtzioa bete ahal izanen du, EBren 2020rako klima- eta energia-helburuak lortzeko zereginean (guztizko isuriak gutxienez % 20 murriztea, 1990eko

mailekin alderatuta, energiaren % 20 energia-iturri berriztagarrien bidez lortzea, eta energia-eraginkortasuna hobetzea, energiaren kontsumoa % 20 gutxitzeko, aurreikusitako mailekin alderatuta).

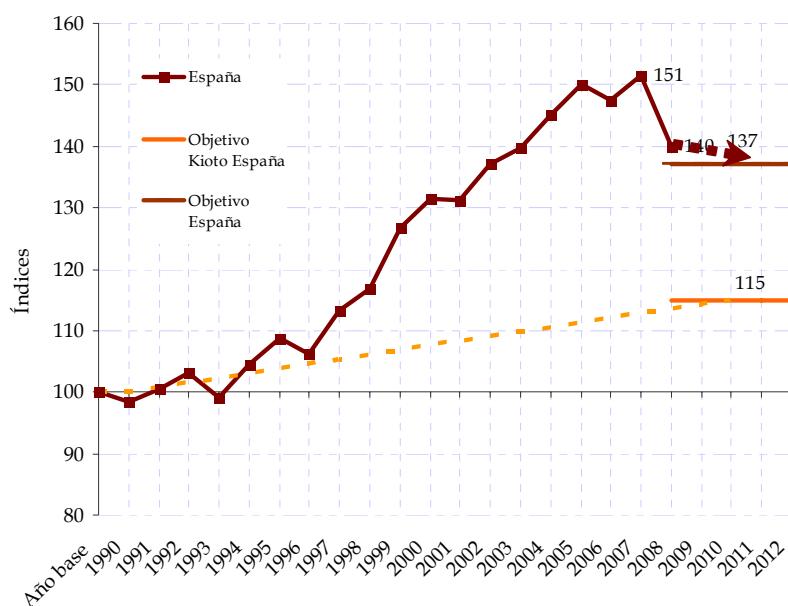
C. ESTATUAN

... helburuak onartuta

Azken urteotako datuek BEGen isuriak murrizten ari direla adierazten badute ere, Kiotoko helburuak betetzeari dagokionez Espainiak duen egoera ez da baikorra; izan ere, hartutako % 15eko konpromisoaren gainetik dago.

Horren harira, Espainiako Gobernuak BEGen guztizko isuriak erreferentzia-urtearekiko % 37 baino gehiago ez haztea ezarri du 2008-2012 bosturtekorako helburutzat; eta kopuru hori Kiotoko helburua zen % 15a baino 22 puntu gehiago da, oraindik ere. Alde hori batetik karbono-isurbidetatik eratorritako % 2ren bidez konpontzea dago aurreikusita, eta bestetik, gainerakoa Kiotoko Protokoloak baimendutako malgutasun-mekanismoen bidez (karbono-kredituak eskuratuta).

3. grafikoa. BEGen isuriak mugatzeko Espainiaren helburua.



Isuriak mugatzeko bere helburuak bete ahal izateko zehaztutako ibilbide-orria jarraitzeko mekanismoen artean, hauek dira aipagarriak: Klima-aldaketako eta energia garbirako Espainiako estrategia, 2020ra begira, Premiako neurrien plan batekin osatua (Energia aurrezteko eta energia-eraginkortasunerako ekintza-plana 2008-2012 barne hartzen duena), eta Egokitzapenerako Estatuko Plana, klima-aldaketaren ekidin ezinezko eraginei egokitzeko aukera emanen duten neurriak garatzeko oinarria ezartzen duena.

Energiaren eremuan, Energia aurrezteko eta energia-eraginkortasunerako Espainiako strategiaren (E4) 2008-2012 ekintza-plana nabarmentzen da. Plan horretan, BEGen isuriak 240 milioi tona CO²-tan murriztea aurreikusten da. Horretarako, plana osatzen duten 59 jarduketek industria-sektorean, energiaren eraldaketan, garraioan, etxebizitza-sektorean eta lehen sektorean jartzen dute arreta.

Bestalde, EU ETS erregimenak industriako eta elektrizitate-sorkuntzako 1.000 instalazio ingururi eragiten die Estatuan, eta aldatzen joan da, Europako merkatua aldatzen joan den neurrian.

... espero diren eraginak

Espainia, kokapen geografikoa eta ezaugarri sozioekonomikoak medio, klima-aldaketarekiko oso herrialde zaurgarria da, eta baditu zenbait ingurumen-arazo, aldaketa horrek areagotzen dituenak, hala nola: ur-baliabideak gutxitzea eta itsasertzaren atzerakada, biodibertsitatea eta natura-ekosistemak galtzea, eta lurzorua higatzen duten prozesuak areagotzea. Horregatik, klima-aldaketari egokitzea lehentasunetako bat da, Estatuko jardute guztien artean.

Gaur egun, klima-aldaketarekin lotutako hainbat eragin aurreikusten dira Espainian:

- Biodibertsitatea galtzea eta hainbat espezie lekualdatzea, bai iparraldera bai altitude handiagoko lurraldeetara.
- Aldaketak ekosistema lehortar nahiz urtarretan.

- Ur-ekarpenen murrizketa, batez ere Iberiar penintsulako hegoaldeko erdiko arroetan.
- Hirietako, nekazaritzako eta sektore hidroelektrikoaren ur-eskaria igotzea.
- Uhaldien irregulartasuna eta, beraz, uholdeen arriskua areagotzea.
- Basoetako suteen arriskua areagotzea, bai iraupenari bai larritasunari dagokienez.
- Itsas maila igotzea, eta itsasertzaren higadura, gatzaren intrusioa eta kostaldeko hezeguneen narriadura eta galera handitzea.
- Itsasoko zirkulazio-sisteman aldaketak, eta zenbait alga-espezie ugartzea, uraren tenperaturaren igoeraren eraginez.
- Lurzoruko karbono organikoa gutxitzea, batez besteko tenperatura igotzearen ondorioz, eta lehorteen arrisku handiagoa, eta horren eraginez, higadura- eta desertifikazio-arriskuak handitzea.
- Izurrien eta laboreen nahiz ganaduaren gaitzen arriskua handitzea, batez besteko tenperaturaren igoeraren eraginez, eta gaitz horien maiztasuna, garaia edo iraupena eta intentsitatea aldatzea.
- Arrantzaren produktibitatea gutxitzea, uraren tenperatura igotzearen ondorioz, eta azaleramenduak eta ibaien emariak ere gutxitzea.
- Aldaketak basoen osaera eta egituran, eta horren ondorioz, heriotzagatiko galerak ugartzea eta CO²ari eusteko ahalmena gutxitzea.
- Aldaketak gizakion erikortasunean eta hilkortasunean, tenperaturaren aldaketen arabera, muturreko gertakari meteorologikoekin lotutako efektuak, kutsatzaileek osasunean duten eragina areagotzea, eta elikaduraren bidezko, uraren bidezko eta infekzio-bektoreen bidezko gaitz-transmisioa areagotzea.

Eragin horiei aurre egiteko, eta natura- nahiz ekonomia-ekosistemak aldaketa horietara behar bezala egoki daitezen prestatzeko, Klima Aldaketara Egokitzeko Estatuko Plana onartu zen, 2006ko uztailean. Hauxe da plan horren asmoa: administrazioei eta erakundeei laguntza iraunkorra eskaintzea, klima-aldaketak Espainian dituen eraginak ebaluatzeko eta aldagai hori sektore eta/edo sistemen planifikazioan txertatzeko.

2. NAFARROA. EGOERA ETA LEHEN URRATSAK

A. EKARPENA. BEGen ETA KARBONO-ISURBIDEEN INBENTARIOA BEGen INBENTARIOA

Nafarroako BEGen inbentarioak erakusten duenez, goranzkoa izan da Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera, erreferentzia-urtetik (1990) datuak dauden azken urtera, ia 5.300.000 t CO₂ izatetik 6.250.000 t CO₂ -tik gora izatera igaro baita; hau da, erreferentzia-urteko isuriekiko % 18tik gorako igoera.

... sektoreka

Isurpen-iturri nagusiak Energiaren prozesamenduari dagozkio, 2009an guztira isuritakoaren % 66arekin, 1990arekin alderatuta, ehuneko lau gehiago. Bestalde, nekazaritzak eta industria-prozesuek % 19ko eta % 11,5eko ekarpena egiten dute, hurrenez hurren. Bietako lehenak guztizko isurietan zuen ordezkartzak % 4,8 egin du behera, eta bigarrena, berriz, % 0,2 soilik jaitsi da. Azkenik, hondakinen kudeaketaren eta disolbatzaileen erabileraren sektoreetako isuriak guztizkoaren % 3,3 eta % 0,4 ziren, hurrenez hurren.

2. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. %	2009ko guztizk. %	1990-2009 gehikuntza
Energiaren prozesamendua	3.261.701	4.126.341	% 61,59	% 65,93	% 26,51
Industria-prozesuak	617.185	719.804	% 11,65	% 11,50	% 16,63
Disolbatzaileen erabilera	21.618	25.320	% 0,41	% 0,40	% 17,12
Nekazaritza	1.251.651	1.181.698	% 23,64	% 18,88	% -5,59
Hondakinen kudeaketa	143.437	205.595	% 2,71	% 3,28	% 43,33
Guztira⁴	5.295.592	6.258.758	% 100,00	% 100,00	% 18,19

Energia-prozesaketaren barruan, azpisektorerik esanguratsuena Industriako Errekuntza da, baina % 18 inguruko atzerakada izan du balio absolutuetan, eta hori bere guztizko ekarpenaren % 17 da. Azpimarratu beharra dago hemen adierazitako guztizko isuriak kalkulatzeko, kontuan hartzen direla Nafarroara inportatzen den nahiz bertatik esportatzen den elektrizitateari lotutako isuriak ere, urteko defizitaren edo superabitaren arabera. Isuri horiek kontabilizatzeko, Estatuko mix elektrikoa⁵ hartzen da kontuan, inportazioak badira, eta Nafarroa bertako mix-a -Estatukoa baino txikiagoa, sorkuntza berriztagarriak duen pisuari esker-, esportazioak badira. Elektrizitatearen eta beroaren zerbitzu publikoko ekoizpenaren azpisektoreari dagozkion isurien gehikuntza nabarmentzen da, Castejóneko ziklo konbinatuko zentralak abiarazi izanaren ondorioz, sektoreko guztizko isurien % 16,4raino iristen baitira. Era berean, nabarmen gehitu dira Errepideko garraioari dagozkion isuriak eta Beste sektore batzuetako errekuntzari dagozkionak, % 34ko eta % 17ko igoera izan baitute, hurrenez hurren.

⁴ Guztizko isuriak ebaluatzerakoan, inportatutako elektrizitatearen ondoriozko isuriak ere kontuan hartu dira; izan ere, 2009an Castejóneko ziklo konbinatuei esker Nafarroak soberakinak dituen arren, 1990ean bestelakoa zen egoera, eta 2.300.000 MWh inguru inportatzen ziren.

⁵ Mix elektrikoak elektrizitatearen ekoizpenari lotuta lurralde jakin batean epe jakin batean dagoen CO₂ isurien ratioari egiten dio erreferentzia. Hura kalkulatzeko, elektrizitatea sortzeko erabiltzen diren teknologia guztiak hartzen dira kontuan.

3. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. % (%)	2009ko guztizk. % (%)	1990-2009 gehikuntza
Elektrizitatearen eta beroaren zerbitzu publikoko ekoizpena ⁶		678.268		% 16,44	
Industriako errekuntza	1.584.420	1.302.852	% 48,58	% 31,57	% -17,77
Nekazaritzako eta basozaintzako garraioa	102.611	148.451	% 3,15	% 3,60	% 43,77
Beste sektore batzuetako errekuntza	772.615	904.870	% 23,69	% 21,93	% 17,22
Errepideko garraioa ⁷	800.732	1.074.986	% 24,55	% 26,05	% 34,25
Gas naturalaren ihes-isuriak	1.323	16.914	% 0,04	% 0,41	% 1178,46
Guztira	3.261.701	4.126.341	% 100,00	% 100,00	% 26,51

Industria-prozesuen sektorean errekuntzarik gabeko industria-prozesuen azpisektorean gertatzen da isurien zatirik handiena, % 87,8, nahiz eta 1990eko datuekin alderatuta % 11,9ko atzerakada arina izan duen, termino erlatiboetan. Hala ere, termino absolutuetan % 2,7 gehitu dira azpisektore horretako isuriak.

Horren harira, aipamen berezia egin behar zaie Emisio Eskubideen Europako Salerosketen eragina izan duten instalazioek egindako isuriei, Nafarroan 2,5 milioi tona CO₂ baitira. Europako erregimen hori 2005etik dago abian, eta 2009ko datuak dira orain arte ditugun azkenak. Aldi horretan, % 1,9 inguru murriztu dira salerosketa horrek eragindako Nafarroako instalazioetako isuriak. Murrizketarik handiena (% -6,1) industria-sektoreetan gertatuta da, Industria-jardueraren beherakadaren ondorioz. Elektrizitate-sorkuntzako instalazioetan, aldiz, goranzko bilakaera izan da (% +2,4).

⁶ 1990ean, ez dira kontuan hartu elektrizitatea eta beroaren zerbitzu publikoko ekoizpenaren sektoreak inportatutako elektrizitate eratorritako isuriak; isuri horiek energia elektriko hori kontsumitzen duten sektoreen artean banatu dira.

⁷ Aireko garraioari dagozkion isuriak sektore honen barnean hartzen dira.

4. taula. EU ETS-ek eragindako BEG isuriak, Nafarroako Foru Komunitatean

SEKTOREA	INSTALAZIOA	2005	2006	2007	2008	2009
KAREA	Calinsa (Cal Industrial, S.A.)	114.903	149.906	166.569	151.224	143.988
ZEMENTUA	Cementos Portland Valderribas, S.A.	675.338	754.797	728.023	748.975	485.138
ZIKLO KONBINATUA	Eléctrica de la Ribera del Ebro, S.S.	770.819	635.370	665.581	1.143.212	800.847
	Fuerzas Eléctricas de Navarra, S.A.U.	554.337	489.911	412.435	320.130	555.394
ERREKUNTZA	Heineken España, S.A.		6.428	6.570	4.015	516
	Industrias Alimentarias de Navarra			5.311	6.117	6.290
	IESA Intermalta Energía	40.108	14.653	31.042	37.853	40.012
	Viscofan, S.A.	51.435	86.801	87.811	117.660	161.307
	VOLKSWAGEN Navarra, S.A.		8.246	9.336	9.132	9.367
	Ecoenergía Navarra S.L.	53.479	51.007	40.337	57.640	59.840
	Incogen, S.A. (Aoiz)			33.943	25.374	21.757
ZUR-OREA ETA PAPERA	Georgia Pacific SPRL, S. COM P.A.	37.353	37.793	33.973	46.384	43.554
	Ibertissue, S.L.U.			10.682	12.090	11.399
	Navarra Ecoenergy, S.L.	36.784	30.293	24.408	14.870	14.098
	Papertech, S.L.	11.466	11.782	11.390	10.683	9.854
	Smurfit Kappa Navarra, S.A.	9.973	9.088	9.799	18.242	18.910
	Newark San Andrés, S.L.	38.174	28.025	28.816	37.271	32.720
	Sarriopapel y Celulosa, S.A.	38.635	39.414	55.716	39.942	32.321
TEILAK ETA ADREILUAK	Cerámica Añon, S.L.	9.381	8.804	9.788	6.170	2.491
	Cerámica Tudelana, S.A.	29.811	27.021	26.013	16.193	4.059
	Cerámica Utzubar, S.A.	26.515	21.987	20.801	14.927	14.307

SEKTOREA	INSTALAZIOA	2005	2006	2007	2008	2009
	Tejería Iturralde, S.L.	8.915	8.927	11.458	7.826	3.899
BEIRA	Guardian Industries Navarra, S.L.	127.432	98.578	102.290	114.088	114.088
EU ETS GUZTIRA		2.634.858	2.518.831	2.532.092	2.962.073	2.586.156
INDUSTRIA GUZTIRA		1.309.702	1.393.550	1.454.076	1.498.731	1.229.915
GUZTIZKO SORKUNTZA		1.325.156	1.125.281	1.078.016	1.463.342	1.356.241

Bestalde, nabarmen gehitu dira Halokarburoen Kontsumoaren isuriak, guztizko isurien % 11,4ra iritsi arte. Ekipamendu elektrikoetako SF-en₆ ekarpena, berriz, behingo kontua da.

5. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. % (%)	2009ko guztizk. % (%)	1990-2009 gehikuntza
Halokarburoen kontsumoa	83	81.778	% 0,01	% 11,36	% 98427,71
Ekipamendu elektrikoetako SF ₆	1.978	6.384	% 0,32	% 0,89	% 222,75
Errekuntzarik gabeko industria-prozesuak	615.124	631.642	% 99,67	% 87,78	% 2,69
Guztira	617.185	719.804	% 100,00	% 100,00	% 16,63

Disolbatzaileen erabilera ataleko isuri gehien erantzulea (% 63) Pinturaren aplikazioko jarduerak azpisektorea da; hau da, 1990eko datuekiko % 2,6 igo da, termino erlatiboetan, eta % 22, termino absolutuetan. Bestalde, N₂Oren Anestesiako erabilerak % 39,4 egin du gora, eta Lehorreko garbiketa, koipegabetzea eta elektronika azpisektoreak, aldiz, % 27 behera.

6. taula. Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. % (%)	2009ko guztizk. % (%)	1990-2009 gehikuntza
Pinturaren aplikazioko jarduerak	13.000	15.857	% 60,14	% 62,63	% 21,98
NO ₂ ren anestesiarako erabilera	4.768	6.645	% 22,06	% 26,24	% 39,37
Lehorreko garbiketa, koipegabetzea eta elektronika	3.850	2.818	% 17,81	% 11,13	% -26,81
Guztira	21.618	25.320	% 100,00	% 100,00	% 13,78

Bestalde, Laborantza sektorean, azpisektoreen ekarpena orekatuago banatuta dago, Laborantza-lurren (% 38), Hartzidura enterikoaren (% 34) eta Simaurraren kudeaketaren (% 27) artean, eta oso ekarpen txikia du Hondakinen errekuntza eta arrozaren landaketa azpisektoreak.

Dena dela, Simaurraren kudeaketa azpisektoreak izan du, hiru azpisektore garrantzitsuen artetik gehikuntzarik nabarmenena, termino absolutuetan, 1990eko datuekiko % 15,6. Hartzidura enterikoak, berriz, % 0,5eko igoera baino ez du izan, eta Laborantza-lurrarenak, aldiz, % 21 inguruko jaitsiera.

7. taula. Nafarroako Foru Komunitateko Laborantza Sektoreko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. % (%)	2009ko guztizk. % (%)	1990-2009 gehikuntza
Laborantza-lurrak	572.629	453.139	% 45,75	% 38,35	% -20,87
Simaurraren kudeaketa	275.564	318.606	% 22,02	% 26,95	% 15,62
Hartzidura enterikoa	400.087	401.917	% 31,96	% 34,01	% 0,46
Hondakinen errekuntza eta arrozaren landaketa	3.371	8.036	% 0,27	% 0,68	% 138,39
Guztira	1.251.651	1.181.698	% 100,00	% 100,00	% -5,59

Hondakinen sektorean, BEGen isuri gehienak hondakindegiekin lotuta daude (% 65), eta garrantzi gutxiago du hondakin-uren tratamenduak.

8. taula. Nafarroako Foru Komunitateko Hondakinen sektoreko BEGen isuriak, 1990-2009 aldian

	1990eko isuriak (t CO ₂ -eq)	2009ko isuriak (t CO ₂ -eq)	1990eko guztizk. % (%)	2009ko guztizk. % (%)	1990-2009 gehikuntza
Ur-hondakinen tratamendua	60.372	73.093	% 42,09	% 35,55	% 21,07
Hondakindegietan biltegitratzea	83.065	132.502	% 57,91	% 64,45	% 59,52
Guztira	143.437	205.595	% 100,00	% 100,00	% 43,33

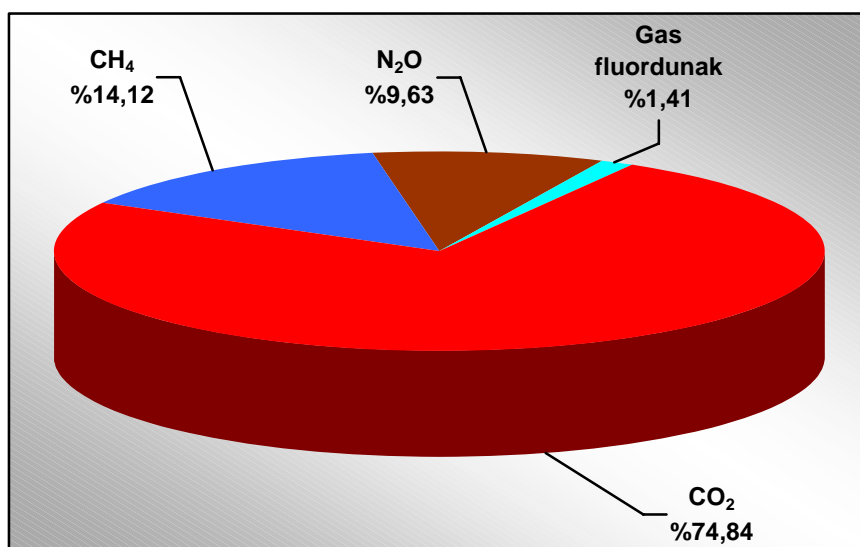
...gaska

Gaskako azterketan, CO₂ isuriek Nafarroako guztizko isurietan duten pisua nabarmentzen da. Izan ere, 2009. urtean guztizko isurien % 75 izan baitira halako isuriak; hau da, 1990eko ehunekoarekin alderatuta, 3,5 puntuko igoera. Gero, garrantziaren arabera hurrenkeran, CH₄ eta N₂O daude, guztizkoaren % 14,1 eta 9,6 direna, hurrenez hurren, nahiz eta guztizkoan duten pisuak behera egin duen 1999tik 2009ra, % 0,8 eta % 3,1, hurrenez hurren. Azkenik, gas fluordunek gehikuntza ikusgarria izan dute, termino erlatiboetan, 1990eko datuekiko % 4.000tik gorako gehikuntzarekin, hozteko gailuak eta aire girotuak ugaritu direlako, batez ere. Hala ere, biek batera 2009ko inbentario osoan duten pisua % 1,4 baino ez da.

Aztertutako aldian zehar izan duten bilakaerari dagokionez, gehikuntzarik nabarmenena CO₂ gasaren isuriek izan dute (% 22,3), eta haren atzetik, CH₄ gasaren isuriek (% 11,8). N₂O gasaren isuriek, aldiz, % 10,3ko beherakada izan dute. Gas fluordunek⁸ denboran zehar izan duten bilakaerari dagokionez, berriz, jada esan dugu haiek egin dutela gehien gora aldi honetan, batez ere asko ugaritu diren hozteko gailuen eta aire girotuen HFCengatik; baina HCFen isuriak ez dira iristen % 1,3ra, balio absolutuetan, eta taldeko beste bi gasen garrantzia are txikiagoa da.

9. taula. 1990-2009 aldiko Nafarroako BEGen isuriak, gas-motaka

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Guztira
1990	3.831.281	790.247	672.003	79	4	1.978	5.295.592
2009	4.684.146	883.437	603.013	79.827	1.951	6.384	6.258.758
1990-2009 gehikuntza	% 22,26	% 11,79	% - 10,27	% 100.946,84	% 48.675,00	% 222,75	% 18,19

4. grafikoa. 2009ko Nafarroako BEGen isuriak, gas-motaka

* Gas fluordunen bilakaera 1995. urtearekin alderatuta egiten da.

KARBONO-ISURBIDEEN INBENTARIOA

Nafarroako inbentarioan aztertutako sektoreei lotutako BEGen isuriez gain, interesgarria da Lurraren Erabilera, Aldaketak Lurraren Erabileran eta Basogintza (LEALEB) sektoreari lotutako zenbaketa ere ezagutzea. Nafarroan sektore horretan gertatu diren isuriei eta xurgapenei buruzko inbentarioak Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoak (UNFCCC) estatu kideentzat ezarritako premisekin bat etorritz egin dira.

Aztertutako urteetan Nafarroan izan diren BEGen xurgapenei eta isuriei buruzko informazioa ematen du inbentarioak, bai eta denboran zehar izan duten bilakaerari buruzkoa ere. Dena dela, esan behar da izan diren desagerpenak⁹ ez direla konputagarriak isuriak mugatzeko helburuak betetzeari dagokionez; horretarako, Kiotoko Protokoloak eta Marrakecheko Akordioek ezarritako arauak jarraitu behar zaie, Xurgapen Unitateak¹⁰ (XU) eskuratzen saiatu behar da, basoen kudeaketaren, laborantza-lurren kudeaketaren eta antzeko ekintzen bidez (ikus 5. kapitulua).

Hasieran, 1990., 2000. eta 2006. urteak hautatu ziren inbentarioa egiteko. Urte bakoitzean lurzorua erabilerekin hartutako lurra kartografikoki identifikatu behar ziren, eta 1900-2000 eta 2000-2006 aldietan lurzorua erabileran zer eraldaketa izan diren identifikatu. Haietako nahikoa informazio zegoelako aukeratu ziren urte horiek. 1990. urtea erreferentzia-urtea zen, eta 2006. urtea, berriz, eskuragarri zegoen azken urtea.

Eskuragarri zegoen informazio kartografikoa era askotakoa zenez gero, hasieran lortutako emaitzek xurgapenen beheranzko joera adierazten zuten, eta hori ez zettorren bat Nafarroako basoen errealitatearekin. Beraz, lortutako emaitzak ikusita, bigarren azterketa bat egin zen, 1990, 2000 eta 2008 urteetarako, basogintza-sektorerako soilik; izan ere, datuek erakusten dutenez, sektore hori da inbentarioan eragin handiena duena, eta datu-iturri sendoa dago sektore horri buruz (Estatuko basogintzako inbentarioak).

Bi azterketako emaitzek argi adierazten dute Nafarroako LEALEB sektorea berotegi-efektuko gasen isurbide izan dela aztertutako aldietan, eta baso-lurren kategorian

⁹ Desagerpena terminoak atmosferako BEGen xurgapena edo bahiketa adierazten du.

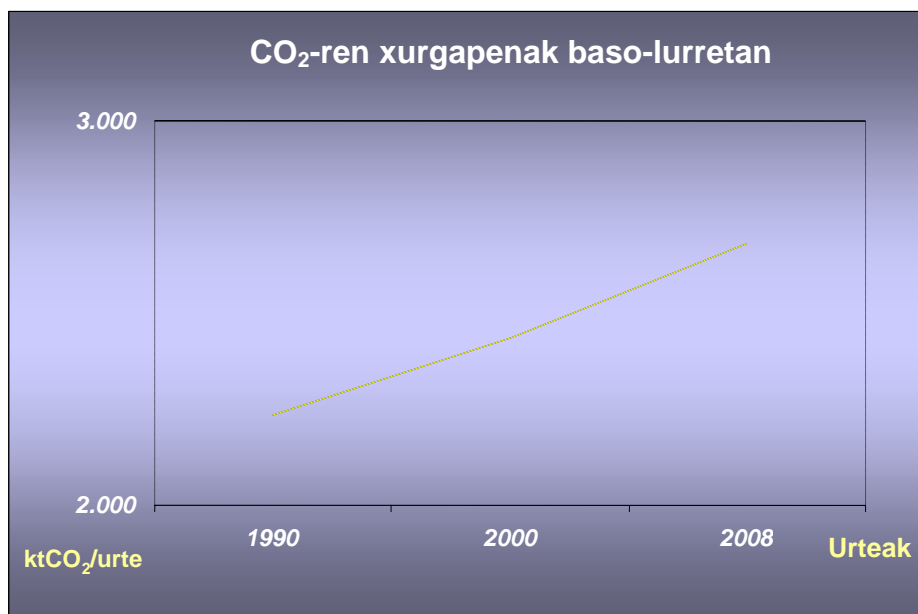
¹⁰ Xurgapen-unitateak (XU) LEALEB sektorean karbonoa bahitzen duten etxeko jardueren sortutako unitateak dira (Kiotoko Protokoloaren 3.3. eta 3.4. artikulua).

kalkulatutako xurgapenak direla gertatzen diren xurgapen guztien arteko garrantzitsuenak. Lurzoruaren erabileran gertatu diren gainerako aldaketek eragin txikiagoa izan dute sektore horretako berotegi-efektuko gasen xurgapenean eta isurian.

Baso-lurren kategoriako CO₂ xurgapenak goranzko joera argia erakusten dute: 2.236 ktCO₂ (2,2 milioi tona CO₂) 1990ean, 2.437 ktCO₂ (2,4 milioi tona CO₂) 2000n eta 2.681 ktCO₂ (2,6 milioi tona CO₂) 2008an.

Honako grafiko honetan, 1990etik 2008ra bitartean baso-lurretako xurgapenen bilakaeran izan den joera ikus daiteke:

5. grafikoa. Nafarroako baso-lurretako CO₂-ren xurgapenen joera (urteko mila tonatan), 1990., 2000. eta 2008. urteetan.



Emaitza horiek kontuan hartuta, garrantzitsua da adieraztea, nahiz eta baso-mozketak eta suteak ugaritu egin diren azken urteotan, baso-lurrak galera hori arintzeko beste ugaritu direla, eta Nafarroako basoetan hazi egin dela CO₂-ren xurgapena, 1990etik hona.

B. EGINDAKO BIDEA

Nafarroako Klima-aldaketaren aurreko estrategia hau lantzeko abiapuntua azken urteotan ezarri diren politikek jarri dute, eta klima-aldaketa gutxitzeko edo hari egokitzeko ikuspegia izan ez badute ere, energia berriztagarriak sustatzen, sektore guztietan energia-eraginkortasuna hobetzen eta karbono-isurbideak bultzatzen lagundu dute.

Horren harira, energiaren eremuan, **Nafarroako 2020 Energia Ikusmuga** izeneko dokumentua aipatu behar da. Dokumentu hori 2011n onartzea aurreikusten da, eta 2020ko ikusmugara begira dago. Dokumentu horren bidez, Nafarroako Gobernuak jarraipena ematen dio orain arteko energia-politikari, eta benetako apustua egiten du energia berriztagarrien, aurrezkiaren sustapenaren eta sektore guztietako energia-eraginkortasunaren alde. Hortaz, ardatz handi hauetan oinarritzen da Nafarroako energia-politika:

- ✦ Energia-iraunkortasuna sustatu
- ✦ Eraginkortasunezko balizko egoera bat definitu, 2020ra begirako neurrien bidez
- ✦ Energia berriztagarriak sustatu
- ✦ Energia-azpiegiturak eta energia-kudeaketa bultzatu
- ✦ Nafarroa ikuspegi sozioekonomikotik energia berriztagarrietan eta energia-eraginkortasunean lider izatea sustatu

Garraioaren eremuan, herritarrei kalitatezko garraioa eskaini nahi zaie, eta **Iruñako eskualdeko** edo **Tuterako hiri-garraiorako planen** bidez, eraginkortasuna, erosotasuna eta iraunkortasuna konbinatzen saiatzen da. Horren harira, eremu horretako jardueretako bat, **2012 Nafarroa Planean** sartuta dagoena, Abiadura Handiko Trena eraikitzea eta Euskal Y-arekin lotzea da, Nafarroari garraio-sistema modernoa, iraunkorra eta eraginkorra ekarriko baitio. Horrela, etorkizunean Europa Barneko Trenbide Sarean txertatu ahal izatea ahalbidetuko du, zabalera europarra izanen baitu eta pertsonen eta salgaien garraio mistorako balioko baitu.

Lehen sektorean, Nafarroako Basogintza Plana eta Landa Garapenerako Programa nabarmentzen dira. **Nafarroako Basogintza Planari** dagokionez, ez du izan nahi soilik planifikazio sektorialerako tresna erabilgarria, baizik eta baita lurraldearen

antolamendurako tresna ere, Nafarroako basoen era guztietako errealitateak biltzen dituena. Planaren oinarritzko helburuen artean, hauek nabarmentzen dira:

- ✦ Nafarroako zuhaizti eta baso-lurrak ugari daitezen sustatzea, ahal dela leheneratzeko eta jatorrizko basoetaranzko bilakaera izateko gai diren landaretza-egiturak sortuz.
- ✦ Mendien ustiapen ordenatua arautu eta sustatzea, lehengai berriztagarria den aldetik, ingurune naturala babestearekin eta mendian kokatuta dauden geografia-eremuetan errentak sortzearekin bateragarri eginez.

Bestalde, **Landa Garapenerako Programan**, landa-eremuetan garapen iraunkor eta orekatua lortzeko helburuz 2013ra arte aurreikusitako estrategia biltzen da. Helburu horiek lortzeko, Nafarroako nekazaritzaren eta basogintzaren lehiakortasuna handitu nahi da, ingurumena eta bizi-kalitatea hobetu, eta dibertsifikazio ekonomikoa sustatu. Programan jasotzen diren ekintzek, hauek sustatzen dituzte, besteak beste:

- ✦ Sektoreko ekoizpen-bideen eraginkortasuna eta arrazoizko antolaketa.
- ✦ Ingurumenaren babesa eta, bereziki, inguruarekiko eraginak murriztea edo ezabatzea ekarriko duten hobekuntzak instalazioetan; batez ere, hondakinen eta azpiproduktuen kudeaketa eta/edo balorizazioa.
- ✦ Ingurumen-kudeaketaren eremuan kalitatea ziurtatzeko sistemak ezartzea, ISO arauen eta antzekoen bidez.
- ✦ Bioenergien garapena eta haien erabilera sustatzea.
- ✦ Higaduraren eta obren eraginak murriztu eta zuzentzeko obrak eta lurralde-hobekuntzak; ura eraginkortasun handiagoz erabiltzen eta/edo haren kalitatean eragin txikiagoa izaten lagunduko duten instalazioak eta ekipamendua.

Hondakinen eremuan, hiri-hondakin solidoen bereizketan eta gaikako bilketa sustatzen eta haiek birziklatzen egin da lan, bai eta halakorik egin ahal izan den hondakindegietan sortutako biogasa berreskuratzeko eta balorizazioa egiteko modua ezartzen ere. Une honetan, **Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratu berria (NHKPI 2020)** daukagu, 2010eko abenduaren amaieran onartu zena. Plan horretan jasotzen dira datozen urteetan eremu horretan garatu eta gauzatu beharreko jarduera-lerroak eta ekintza zehatzak. Planak helburu nagusi hauek ditu:

- ✦ Hiri-hondakin solidoen gaikako bilketaren zabalkuntza-prozesua osatzea; bereziki, biohondakinaren banaketari dagokiona.
- ✦ Hiri-hondakinaren bilketarako eta hondakinaren tratamendurako zentroetara eramateko garraio-ibilbideak optimizatzea eta koordinatzea.
- ✦ Hondakindegietara eramaten diren hondakinak murriztea eta biohondakinak balorizatzeko sistema bat ezartzea.
- ✦ Gaikako bilketaren kalitatea hobetzea, frakzio guztien bilketaren ehunekoak handituz; eta, aldi berean, elementu desegokien kopurua murriztea.
- ✦ Etxeko sektoreko hiri-hondakinaren kopurua egonkortzea eta gero murriztea, berrerabilpenaren bidez eta konposta eginez.
- ✦ Hondar-atalaren errausketa abiaraztea, eta 2012tik aurrera energia berreskuratzea.

Egungo portaerak egiazki aldatzea lortzeko ezinbesteko palanka gizartearen prestakuntza eta sentsibilizazioa dela jakitun, Nafarroako Gobernuak **Ingurumen Hezkuntzarako Nafarroako Estrategia** onartu zuen 2001ean, eta urtebete geroago, haren **2001-2006 Ekintza Plana**. Helburu hauek zituzten, besteak beste:

- ✦ Giza baliabideak eta baliabide materialak mobilizatzea eta optimizatzea, ingurumenaren kudeaketan aldaketa iraunkorrak sortzeko.
- ✦ Ingurumen-hezkuntza ingurumenaren kudeaketarako tresna gisa txertatzea, gizarte-sektore guztietan.
- ✦ Administrazio arteko koordinazioa eta sektore publikoaren eta pribatuaren artekoa sustatzea, eta lan-sare iraunkorrak sortzea.
- ✦ Nafarroan ingurumen-hezkuntza bultzatzea, eta gorabidean dagoen gizarte-intereseko sektore den aldetik sendotzea.

Horrekin lotuta, garrantzitsuak dira Nafarroako Ingurumen Baliabideen Zentroak garatutako **Energiak Batuz Foroa** ekimena eta antzekoak. Ekimen horrek energiaren eremuan lantzeko jarduera-proposamen bat biltzen du, eta *Energia aurrezteko eta energiaren eraginkortasunerako gizarte- eta hezkuntza-neurrien programa* bat proposatzen du.

Aipatutakoa moduko jarduerak bidea prestatu dute, baina ez dira nahikoa izan Nafarroan BEGen isurien etengabeko hazkundera mugatzeko. Plan eta programa horien azterketa

xehatuagoa eginez, datozen urteetako ahaleginak zer esparrutan egin behar diren zehatz dezakegu.

AHULEZIAK**ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA.**

- Instalaturako potentzia eolikoari dagokionez Energia Planak proposatzen dituen helburuak ez betetzea, inbertsiogile pribatuek ez baitute interesik martxan diren parkeak birpotentziatzeko.
- Minihidraulikaren esparruko helburuak ez betetzea
- Elektrizitate berriztagarriaren sorkuntza deszentralizaturako laguntzarik eza.
- Eguzki-energia termikoaren sorkuntzarako laguntzarik eza.

GARRAIOA.

- Errepideko garraioa lehenestea, beste garraiobide iraunkorrago batzuen -hala nola trenaren- kaltetan.
- Mugikortasun iraunkorra sustatzeko planak ez abiaraztea, hala nola Bizikletaren Plan Zuzentzailea.

ETXEBIZITZA ETA ZERBITZUAK.

- Eskari elektrikoa murrizteko helburu argirik eza.

MEHATXUAK**ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA.**

- Aldaketa elektrizitate berriztagarriaren sorkuntzaren ordainsari-erregimenean.
- Petrolioaren prezioaren gorabeherak.
- Erantzun beharreko eskari elektrikoaren gehikuntza historikoa.

GARRAIOA.

- Esparru honetako eskumenak oso banatuta egoteak zaildu egiten du erabakiak hartzea eta guztien artean bultzada bateratua ematea.
- Gizartea prestatzeko eta sentsibilizatzeke egiten diren kanpainen arrakasta txikia.

ETXEBIZITZA ETA ZERBITZUAK.

- Gizartea prestatzeko eta sentsibilizatzeke egiten diren kanpainen arrakasta txikia.

AHULEZIAK**LEHEN SEKTOREA.**

- Zuraren errepideko garraioaren muga, Europar Batasunako beste herrialde batzuekin alderatuta txikiagoa baita Espainian baimendutako gehieneko kopurua.
- Laborantzako ekoizpen-eredu eraginkor eta iraunkorretarako laguntzarik eza.
- Nekazaritza ekologikoaren lehiakortasun eskasa, nekazaritza arruntarekin alderatuta.
- Sektore honetako BEGen isuriak murrizteko plan espezifikorik eza. CO₂ isuriez gain, CH₄ eta N₂O kantitate handiak isurtzen dira.

HONDAKINAK.

- Ez dago Hondakinen Kudeaketa Planik indarrean.
- Ez dago hondakin gutxiago sortzea helburu duen sentsibilizazio-kanpainarik.

MEHATXUAK**LEHEN SEKTOREA.**

- Sektoreko gasolio-kontsumoaren gehikuntza, kostu txikiagoa duenez kontsumoa gehitu egin baita Etxebizitza-sektorean.
- Lekadunen ekoizpenaren lehiakortasun eskasa, lurzoruen ongarri naturaletarako dituzten abantailak ugariak diren arren.
- Nekazariak eta abeltzainak prestatzeko eta sentsibilizatzeke egiten diren kanpainen arrakasta txikia.

HONDAKINAK.

- Gizartea prestatzeko eta sentsibilizatzeke egiten diren kanpainen arrakasta txikia.

EGOKITZAPENA.

- Klima-aldaketaren eraginetara egokitu beharrari buruzko nahiko ezagutzarik ez izatea, lurraldeko sektore bakoitzean.

EGOKITZAPENA.

- Klima-aldaketaren aurkako neurri batzuek osasun-neurri jakin batzuekin topo egitea, hala nola ura erabiltzen duten eta legionelosia sor dezaketen hozte-sistemekin.

INDARRAK**ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA.**

- Energia berriztagarrien sustapen historiko handia.
- Elektrizitate berriztagarriaren ekoizpena aurreikusitako helburuak baino areago hazi izana.
- Ziklo konbinatuko teknologiaren aldeko apustua, eta ez zentral termikoen aldekoa.
- Erregimen bereziko partaidetzaren ehuneko handia, energiaren ekoizpenean.
- Bere burua energiaren hornitzen duen eta energia esportatzen duen lurraldea izatea.

INDUSTRIA.

- Energia-eraginkortasuna sustatzeko neurrien eta teknologia-berrikuntzen etengabeko ezarpena.
- Isuriak murrizteko balio duen Isuri Eskubideen Europako Salerosketa izeneko tresna, Nafarroako isuriaren % 37-38 ingururi eragiten diona.

AUKERAK**ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA.**

- Elektrizitatea banatzeko Espainiako banaketa-sarea zabaldu izana.
- Elektrizitate berriztagarriaren sorkuntza handiagoa ahalbidetuko duen teknologia-garapena izatea sektorean.
- Elektrizitatearen sorkuntzan energia fotovoltaikoak egin beharreko ekarpenari dagokionez, zenbait udalerrri Eraikuntza Kode Teknikoa betetzetik salbuesten dituen foru-araudia izatea.
- Nafarroako 2020 Energia Ikusmuga berriak zehaztutako ekoizpen- eta eskari-egoera berriak.

INDUSTRIA.

- Co2 murriztuko tonaren prezioaren pizgarria, Isuri Eskubideen Europako Salerosketaren markoan.
- Isuri Eskubideen Europako Salerosketa beste industria-sektore batzuetara zabaltzea.
- Energia-eraginkortasun handiagoa eta/edo prozesuko isuriaren murrizketa handiagoa ahalbidetuko duen garapen teknologikoa izatea sektorean.

INDARRAK**GARRAIOA.**

- Sistema polizentriko bat garatzea, zerbitzuak pilatzen dituzten hiri nagusi sendoak garatzea bultzatzen duena.

ETXEBIZITZA ETA ZERBITZUAK.

- Sektore horietan energiaren eraginkortasuna sustatzen duten laguntzak egotea.

LEHEN SEKTOREA.

- Nafarroak karbono-isurbide gisa duen ahalmena sustatzea, orain arte aplikatutako basogintza-politikaren bidez.
- Nekazaritza eta Abeltzaintza Kudeatzeko Nafarroako Institutu Teknikoek egindako ikerketa- eta prestakuntza-lana.
- Nekazaritza eta Abeltzaintza Kudeatzeko Nafarroako Institutu Teknikoek parte-hartze handia izatea laborantza-sektoreko ustiatzei buruzko erabaketan, Estatuan baino handiagoa.

AUKERAK**GARRAIOA.**

- Egindako Hiri Mugikortasun Planen garapena.
- Garraio pribatuaren aurretik garraio publikoa lehenestea (eskaintza eta zerbitzuaren kalitatea hobetzea, eta zirkulazioan lehentasuna izatea).
- Erregai garbiagoen erabilera sustatzea; esate baterako, biodieselak.
- Enpresetan Mugikortasun Iraunkorrerako Planak garatu eta ezar daitezkeen sustatzea.
- Abiadura handiko trena garatzea, hegazkina eta ibilgailu partikularra ordezka ditzan.
- Ibilgailuen energia-eraginkortasun handiagoa ahalbidetuko duen teknologia-garapena izatea sektoreak.

ETXEBIZITZA ETA ZERBITZUAK.

- Tokiko erakundeentzako laguntza, klima-aldaketaren aurreko ekintzei ekiteko, herritarrengandik gertuago daudenez errazago abiaraz baitaitezke.
- Ur berorako eguzki-energiaren gutxieneko ekarpenari dagokionez, zenbait udalerriri Eraikuntza Kode Teknikoa betetzetik salbuesten dituen foru-araudia izatea, eta alternatiba iraunkorrik ez egotea.

LEHEN SEKTOREA.

- Egungo baso-multzoak kudeatzea, dauzkagun karbono-isurbideak mantentzeko.
- Biomasa beste erabilera batzuk sustatzea; hau da, erregai gisa edo eraikuntzarako material gisa.
- Energia-ikuskaritzak bultzatzea.
- Lekadunen landaketa sustatzearen alde apustu egitea.
- Ustiatzearen kudeaketa hobetzen lagunduko duten tresna espezifikoko garatzea.
- Ongarri organikoaren erabilera hitzarturako proiektu pilotuak abiaraztea.
- Minda modu bateratuan kudeatzeko taldeak sortzea.
- Laborantza-ustiatzearen erabakiak hartzeko tresnak finkatuko dituen proiektu bat garatzea.

INDARRAK**HONDAKINAK.**

- Biztanleko hiri-hondakin solidoen sorkuntza-tasaren hazkundera eta BPGren hazkundera banantzea.
- Hondakinak behar bezala banantzea helburu duten sentsibilizazio-kanpainak gaikako bilketaren tasa bikainak lortu izana.
- 2011 edo 2012tik aurrera, hiru instalaziotan tratatuko dira hondakin guztiak. Tuterako eta Iruñako hondakindegiek hartuko dituzte ia hondakin guztiak, eta horretarako, erauzketa-sistemak eta biogasa aprobetxatzeko sistemak dituzte. Hirugarrena Cárcarreko konpostaje-zentroa izanen da, eta bertan, ez dago materia organikoaren isuririk.

EGOKITZAPENA.

- Hainbat eta hainbat meteorologia-datu historiko edukitzea.
- Klima-aldaketarekin lotutako osasun-arriskuen aurreko zenbait jarduera-protokolo egotea; adibidez, bero-boladen aurrekoa.
- Udan polenaren eta ozonoaren kontzentrazioari buruzko informazio eguneratua sortzea eta jarduera-protokoloak.

AUKERAK**HONDAKINAK.**

- Gaur egun Hondakinen Plan berri bat garatzen aritea, bost urte inguruko indarraldia izanen duena.
- Hondakinak azpiproduktu gisa eta balizko lehengai gisa aztertzea.
- Etxean konposta egitea sustatzea.

EGOKITZAPENA.

- Klima Aldaketara Egokitzeko Estatuko Planarekin lotuta Iberiar Penintsulan espero diren eraginei buruz dagoen ezagutza nahiko garatuta egotea.
- Nafarroako berezko datu meteorologikoen eta fenologikoen bilketa-sistemaren hobekuntza.
- Klima-aldaketatik eratorritako eraginekin eta haien aurreko urrakortasunarekin lotuta, Nafarroarako ezagutza espezifikoa garatzea.

Egindako analisisiaz gain, kontuan hartu behar da gaur egungo egoera ekonomikoak izan dezakeen eragina, mehatxutzat baino gehiago, ikasteko aukeratzat balia litekeena.

Egindako diagnosiak erakutsi duenez, honako oinarrizko lau premisa hauen inguruan jarduteko premia dago sektore guztietan:

1. Nafarroako BEGen isurien hazkundera mugatzea, sektore guztietan jardunez, dauden aukeren arabera eta orain arte egindako lanetik abiatuta.
2. Klima-aldaketaren aurrean prestatzea, Estatuan sortzen ari den informazioa aprobetxatuz, baina Nafarroan bertan ere garatuz aurreikusitako eraginek urrakortasuna murrizteko geure ezagutza.
3. Sektore guztietan ikertzea eta ezagutza sortzea, Nafarroak I+G+B arlotik ekin diezaion klima-aldaketaren aurkako borrokari.

4. Nafarroako gizartea prestatzea eta kontzientziaztea planetaren beroketaren zergatiei eta eraginei buruz, gaur egungo portaerak alda ditzagun.

C. IZAN DAITEKEEN BILAKERA. ETA BESTE EZER EGITEN EZ BADUGU, ZER?

BEGen isuriei dagokienez aurreikusten den bilakaeraren berri izateak ikuspegi egokia ematen du, klima-aldaketaren aurkako jardueri norabide egokia emateko. Horregatik, Nafarroako Foru Komunitaterako 2020ra arte aurreikusitako BEGen isurien modelizazio- eta proiektzio-ariketa bat egin dugu, xede horretarako garatutako eredu tekniko-ekonomiko batean oinarrituta.

Joeren lehen hipotesi batean, orain arteko portaera-jarraibideek bere horretan jarraitzea islatu dugu, eta neurri instituzional edo estruktural berririk behar ez duten hobekuntza-joerak soilik erregistratu ditugu. Hipotesi hori aztertuta, argi ikusten dugu non kokatuko litzatekeen Nafarroa, horrelako neurririk hartu ezean.

Nafarroako Foru Komunitateko BEGen isurien bilakaera historikoak goranzko joera izan du 1990-2009 aldian, eta azken urte horretako maila hasierako urtekoa baino % 18 handiagoa izan da. Isuriak pixkanaka gehituz joan direnez, argi ikusten da nolakoak diren Nafarroako marko sozioekonomiko orokorraren denbora-jarraibideak, nahiz eta jarraibide horiekin nahasten diren aldi bateko zenbait gorabehera, hala nola munduko finantza-krisia, ekonomia nagusiak astindu dituen 2008. urtearen erdialdeaz gero. Alde horretatik, eta Espainiako Energia Berriztagarrien Ekintza Planaren (PANER) aurreikuspen ekonomikoaren arabera, munduko ekonomia poliki-poliki errekupe ratzen hasiko dela aurreikusten da, eta 2010eko hazkundera ezdeusa izanen dela.

Nafarroako Foru Komunitaterako garatutako ereduak kontuan hartzen du gaur egungo egoera ekonomikoaren eragina, baita gerora izanen dituen eraginak ere, Nafarroarako aurreikusitako jarduera ekonomikoaren aldaketa erre alaren tasak jasotzen baititu¹¹.

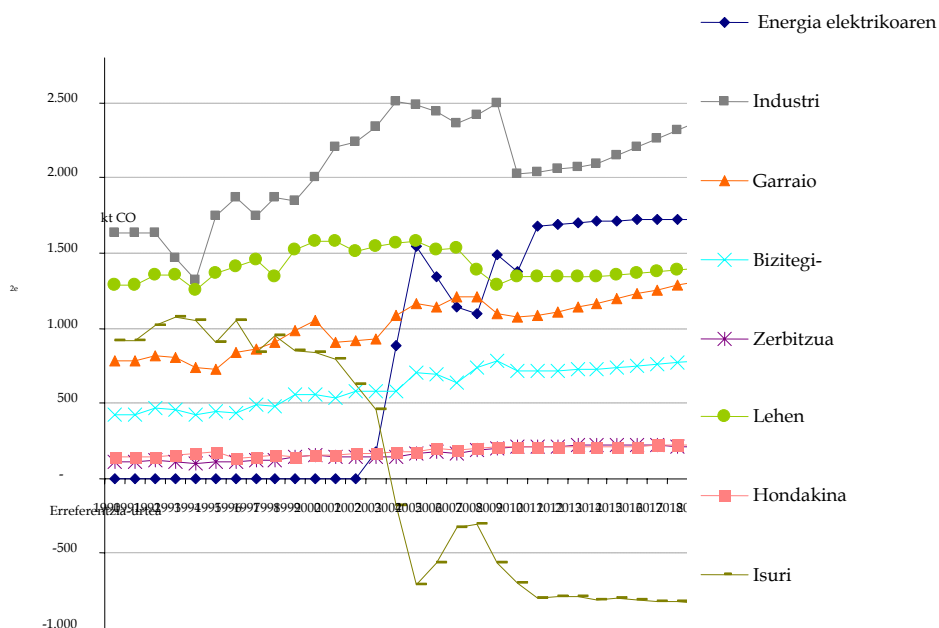
¹¹ PANERaren egoera-hipotesi bera egiten da (BPG urtean % 2,2 igotzea), eta 2014tik 2020rako ere PANERaren egoera-hipotesia hartzen da ontzat -bat dator MODERNArekin- (urtean 2,5 igotzea).

Egindako proiektiotik ondorio hauek ateratzen dira: jada abian jarritakoez gain bestelako neurririk hartzen ez bada, Nafarroako BEGen isuriak ikusmugako erreferentzia-urtekoak (2012) baino % 25 gehiago izanen dira, eta gaur egungoak baino % 6 inguru gehiago. Nafarroan BEGen isuriek izan duten bilakaera historikoa aintzat hartuta, ez dira espero zitekeen bezain emaitza ezkorrak, batez ere egungo egoera ekonomikoak isuri horietan izatea espero den eraginari esker. Baina aldiaren amaiera den 2012. urterako ekonomia berreskuratzea aurreikusita dagoenez, isuriak erreferentzia-urtearekin alderatuta % 37 haztea espero behar da.

Azterketa xehatuagoa eginez gero, epealdiaren amaieran Nafarroan isuri gehien botatzen duen sektorea Industria izaten jarraitzea espero dela ikusten dugu, eta historikoki erakutsitako joerari eutsiko liokeela. Bestalde, energia elektrikoaren sorkuntzaren sektorea Nafarroan isuri gehien botatzen duen bigarren sektorea izanen litzateke 2020an; hirugarren eta laugarren postuetan, lehen sektorea eta garraioa leudeke¹².

¹² Garraioaren sektorean, aireko, trenbideko eta errepideko garraioen isuriak barne hartzen dira, baina ez laborantzako garraioari dagozkion isuriak; azken horiek lehen sektorean zenbatzen dira.

6. grafikoa. Nafarroako BEGen isurien joera-proiekzioak, sektoreka adierazita.



Era berean, Nafarroako gizartearen eskaerari erantzun ahal izateko historikoki energia elektrikoa inportatu izan bada, 2003. urtetik aurrera egoera hori aldatu egiten dela ikusten da, Nafarroan ziklo konbinatua ezarri baitzen urte horretan. Horrela, teknologia hori martxan izanik, Nafarroako Foru Komunitateak ez luke hornituko soilik bere elektrizitate-eskaria, baizik eta energia-soberakina izanen luke aipatutako aldiaren amaiera arte.

Jarraian zehazten diren tauletan, erreferentzia-urtetik 2020. urtera arte isuriek zer bilakaera izan duten azaltzen da.

10. taula. Nafarroako BEGen isurien joera-bilakaera, erreferentzia-urtetik 2020ra arte.

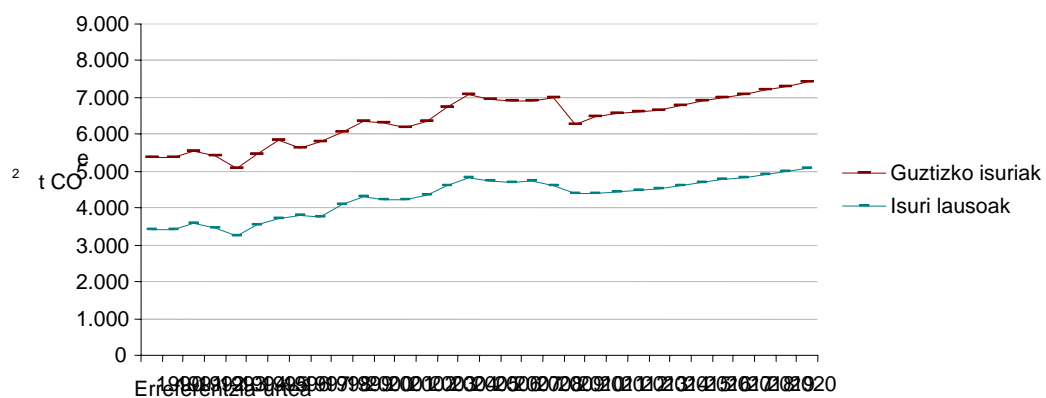
Kt CO ₂ e	1990	2000	2009	2010	2012	2015	2020
Energia elektrikoaren sorkuntza	-	-	1.377	1.680	1.699	1.725	1.737
BEGen isuri inportatuak*	917	793	-700	-799	-786	-810	-850
Industria	1.639	2.209	2.023	2.037	2.075	2.208	2.478
Garraioa	777	904	1.075	1.086	1.139	1.225	1.367
Bizitegi-sektorea	427	537	719	711	722	746	804
Zerbitzuak	107	138	211	213	217	223	224
Lehen sektorea**	1.285	1.576	1.347	1.344	1.344	1.365	1.419
Hondakinak	143	152	206	206	210	215	225
GUZTIRA	5.296	6.309	6.258	6.479	6.620	6.896	7.404

* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuak lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

** Lehen sektorean sartzen dira nekazaritzaren isuriak, ustekabeko gas naturalaren isuriak eta nekazaritza- eta basozaintza-garraioarekin lotutakoak.

Dena dela, kontuan hartu behar da Nafarroako isurien zati bat EU ETSren eraginpekoa dela; % 38, hain zuzen ere. Erregimen horren eraginpean dauden sektore industrialeko isuriak eta elektrizitate-sorkuntzakoak bazter utzita azterketa bera eginez, bilakaera pausatua izan dela ikusten da.

7. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen joera-proiekzioak.



11. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen joera-proiekzioak.

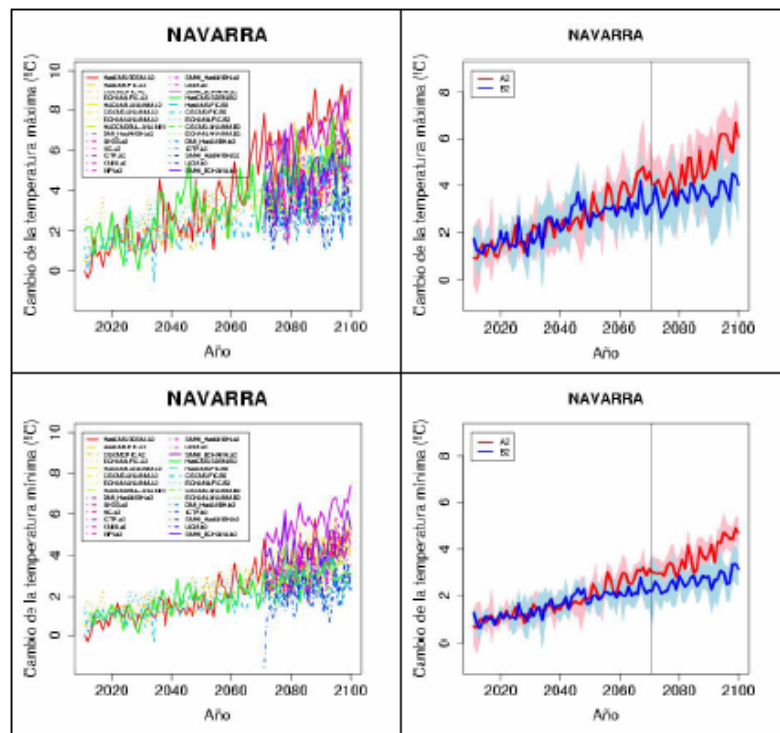
Kt _{2e}	1990	2000	2009	2010	2012	2015	2020
Guztizko	5.296	6.309	6.258	6.485	6.626	6.903	7.410
Isuri	3.415	4.217	4.391	4.406	4.493	4.690	5.066

D. NAFARROAN ESPERO DIREN ERAGINAK

Azken ikerketa zientifikoen arabera, gaur egun atmosferan dagoen BEGen kontzentrazioak aldaketa atzeraezinak ekarriko ditu gure sistema klimatikoan, eta horrek hainbat eragin izanen ditu mundu osoko ekosistema naturaletan zein ekonomikoetan.

Nafarroan bi klima-mota daude, erraz bereiz daitezkeenak. Batetik, iparraldeko zona dago: klima ozeaniko euritsua du, eta kostaldearen eragina; esan behar da, hala ere, itsas klimaren berariazko ezaugarriak Bidasoa bailarak soilik dituen arren, zona horretako baldintza klimatikoak leunagoak direla, itsasoarekiko duen gertutasunarengatik. Bestetik, erdialdeko zona, hegoaldeko zona eta Erribera daude, eta han klima kontinentalagoa da. Bi zonen artean, trantsizio-eremu bat dago. Klimaren aldetik bi zonak ezberdinak direnez, tenperatura eta prezipitazioak ere oso bestelakoak dira. Iparraldeko zonan tenperaturak baxuagoak eta prezipitazioak handiagoak dira hegoaldeko zonan baino.

Aurreikusten da tenperatura igotzeak eta prezipitazioen maiztasuna eta intentsitatea aldatzeak ur-baliabideetan ondorio kaltegarriak ekarriko dituela, baliabide horien beharra areagotu egingen baita, nola hiri-ekosistemetan hala ekosistema naturaletan. Alde horretatik, Iberiar penintsularen iparraldean %8-9 inguruko ur-galera izatea espero da.

8. grafikoa. Nafarroako tenperatura-aldaketaren bilakaeraren aurreikuspena¹³.

Aldaketa klimatiko horiek kalteak eraginen dituzte lurzoru-baliabideetan, eta horrek lurzoruaren higadura eta gazitzea areagotzea eta baso-suteak ugaritzea ekarriko du. Eta lurzoruko karbono organikoa ere galduko da, batez ere belardi eta basoetakoa, eta horrek murriztu egingen du lurzoruek karbono-isurbide gisa duten eragina. Alde horretatik, Iberiar Penintsulako karbono-galerarik handiena iparraldeko lurzoru hezeetan gertatzea espero da, bereziki belardi eta basoetan.

Bada, Nafarroak landare-biodibertsitate nahiko handia du: espezie alpetarrak eta subalpetarrak ditu, hala nola izeia eta mendi-pinua; baso hostoerorkorrak, hala nola pagadiak eta hariztiak, bai eta erkameztiak eta karraskalak ere. Ekosistema horiek hainbat animalia-espezieren habitata dira. Iparraldean, hartz arreak daude, zenbait eper-espezie eta marmotak, besteak beste. Baso hostoerorkorretan bisoi europarrak bizi dira, bai eta hegazti harrapariak ere, esaterako saiak, miruak eta arranoak. IPCCren azken ebaluazio-txostenaren

¹³ Tenperatura maximoa (goian ezkerrean), tenperatura minimoa (erdian ezkerrean) Nafarroako urteko batez bestekoa, zenbait eredu global erabilia lortua, erregionalizazio-teknikak eta emisioen balizko egoerak 1961-1990 epealdiko erreferentziatzko batez besteko balioarekin alderatuta. Batez besteko balioaren bilakaera (kurba jarritua) eta desbideratze estandarren batez besteko +/- balioa (ilundutako guinea) tenperatura maximoarako (goian eskuinean), tenperatura minimoa (erdian eskuinean). Iturria. Ingurumen Ministerioa. PNACC/INF (2008) "Klima Aldaketara Egokitzeko Plan Nazionala. Lehen lan-programa. Lehen

arabera, gaur egungo espezieen %20-30 inguruk desagertzeko arrisku handiagoa izanen du, ziur asko, baldin eta tenperatura globalaren igoera 1,5-2,5° C-tik gorakoa bada. Horrek landare-biodibertsitateari eraginen diola espero da: hostaldia aurreratu egingen da, lehenago loratuko dira eta fruituak ere lehenago emanen dituzte; eta hosto erorkorreko espezieek hostoak geroago galduko dituzte. Gainera, espezie bakoitzaren banaketa-zona ere alda daiteke, eta zenbait eremutan espeziea desagertzea ere gerta liteke klima-aldaketaren ondorioz. Animalia-espezieen kasuan, migrazio- eta ugaltze-aldien hasiera eta iraupena aldatzea espero da, eta bizkarroien eraso handiagoa izatea ere bai. Bizi-ziklo luzeko espezieak dira, hala nola ornodunak, egoera horren aurrean ahulenak, bai eta banako gutxiko espezieak edota habitat jakin bat duten haiek ere. Azken horien barruan sartzen dira hezeguneetan edota ur iraunkorreko eremuetan bizi diren espezieak; izan ere, habitat horiek tenperatura- eta prezipitazio-aldaketen eragina jasan dezakete.

Basozaintza- eta nekazaritza-sektorean, basoetako gaixotasunetan eta izurrietan aldaketak gertatzea espero da; horrek banaketa-eremuak zati ditzake, espezieak urritu ditzake eta gune horietako biodibertsitatea murriztu. Nafarroan, gehiengoa baso-lurrak eta laborantza-lurrak dira, eta horietatik gehienak lehorreko laborantzakoak dira (laborantza ureztatuko lurrak nekazaritza-lurren gutzizkoaren %13 dira). Bestalde, ibarbasoek kalte handiak jasan dituzte giza jardueraren ondoriozko zatikapena dela-eta. Kontuan hartu behar da, gainera, ibarbasoek maila freatiko jakin bat behar dutela beti. Beraz, berotze globalak asko eraginen die.

Lehorreko laborantzak eta laborantza ureztatuak ere jasanen dituzte lurzoruaren ezaugarriak aldatzearen ondorioak. Ureztatze-sistemek jasanen dituzten eraginak lurzoruaren gazitasun-mailak eta nitratoek eragindako kutsadurak baldintzatuko ditu, eta hori, hain zuzen, handitu egingen da hegoaldean, bertan ur-baliabide gutxiago baitago.

Bestalde, bero-boladen, atmosferako kutsaduraren, aeroalergenoen eta gaixotasun infekziosoen maiztasuna eta intentsitatea handitzea espero da, eta horrek kalte handiak eragin diezazkioke herritarren osasunari.

jarraipen-txostena, 2008ko martxoa". Administrazio publikoak koordinatzeko markoa, eraginak eta kalteberatasuna ebaluatzeko eta klima-aldaketara egokitzeko jarduerak garatzeko.

3. MARKO ESTRATEGIKOA

Nafarroan gaurdaino aurrerapauso hauek eman dira, besteak beste hauek: energia berriztagarriak sustatu dira, efizientzia energetikoaren arloan lan egin da, hiri-gune nagusietan mugikortasun iraunkorreko planak egin dira eta lehen sektorean ikerkuntza aplikatua garatu da. Ezin da ukatu gaur egunera arte egindako bidea abiapuntu ona dela, baina oraingo testuingurua kontuan hartuta, ez da nahikoa, nazioartean hartutako konpromisoak beteko badira. Nafarroak jarrera tinkoa hartu nahi du klima-aldaketaren aurkako borrokan. Egindako bidez jabeturik, baina klima-aldaketaren aurkako borroka hobetzeko eta garapen iraunkorra lortzeko eskaintzen dituen aukerak kontuan hartuta, Nafarroako Gobernuak prospektiba-lan handia egin du; hala, hurrengo urteetarako jarduerak zehaztu ditu arlo honetan.

Klima-aldaketaren erronkari epe luzeko ikuspegiak ekin behar zaio, baina lan handia egin behar da epe laburrean ere: ekintza zehatzak garatu behar dira, BEGen emisioen kurba gorakorra mugatzeko eta, etorkizunean, kurba hori beherakorra izateko. Hori dela eta, Nafarroaren plangintzak bi ikuspegi horiek hartzen ditu kontuan, bi-biak beharrezkotzat jotzen baititu. Alde batetik, 2020ra arteko estrategia zehazten du, bai eta epe horretan lortu beharreko xede eta helburuak zein diren ere. Bestetik, eta gaur egungo ikuspegi zuzenago batetik begirata, epe laburreko ekintza-plan bat ezartzen da, 2012ra artekoa. Hartan, ekintza zehatzak jasotzen dira, zehaztutako helburuak lortzeko lehen pausoak eman ahal izateko eta, ere berean, Kiotoko Protokoloak ezarritako helburuak betetzen laguntzeko.

Hausnarketa hori oinarri hartuta, marko estrategiko hau zehaztu da, Nafarroak hurrengo urteetan klima-aldaketaren aurka lan egiteko.

JOMUGA

Nafarroa 2020an ezaugarri hauek dituen eragile izatea lortzea:

- **solidarioa eta arduratsua**, klima-aldaketaren arloan nazio-mailan eta nazioartean ezarritako helburuak betetze aldera dagokion erantzukizun-zatia bere gain hartuz.
- **gaitua**, klima-aldaketak ezinbestean epe laburrera, ertainera eta luzera ekarriko dituen eraginei aurre egin ahal izateko.
- **aitzindaria eta berritzailea** klima-aldaketari aurre egiteko irtenbideak garatzen.

Etorkizuneko jomuga hori bere gain hartuz, Nafarroak klima-aldaketaren fenomeno arintzeko jarrera hartzen du; horretarako, erronka horretan dagokion erantzukizun-zatia hartzen du bere gain, eta BEGen emisioak mugatzen lagunduko duten ekintza teknologiko eta sozial berrien garapena sustatuko du. Baina ez da ahaztu behar klima-aldaketa jada gertatzen ari den zerbait dela eta gaur egun atmosferan dagoen BEGen kontzentrazio-mailak ondorioak ekarriko dituela gure ekosistema naturaletan zein hiri-ekosistemetan. Beraz, beharrezkotzat jotzen da klima-aldaketara egokitzeari dagokion arloa jorratzea, alde horretatik ekintzak abiarazten lagunduko duten ezagutza berriak eskuratuz.

Jomuga hori lortzeko, Nafarroak printzipio estrategiko hauek hartzen ditu oinarri:

PRINTZIPIO ESTRATEGIKOAK:

- **Garapen iraunkorraren printzipioa.** Nafarroak lortu nahi duen garapenak gaur egungo beharrak asetzen ditu, baina etorkizuneko belaunaldiek ere beren beharra aetzeko gaitasuna kolokan jarri gabe.
- **Erantzukizunaren printzipioa.** Klima-aldaketa fenomeno globala da eta denok gara horren erantzule, baina kontuan hartuta, betiere, bakoitzak klima-aldaketan zenbat eragiten duen.
- **Administrazioa eredugarri izatearen printzipioa.** Administrazioa gizarteko eragile tiratzaile nagusietako bat da; horrenbestez, administrazioak jarduerak garatzea eta zabaltzea lehentasunezkoa da gainerako sektoreetan ere ekintzak sustatzeko.

- **Prestakuntzaren, parte-hartzearen eta zabaltzearen printzipioa.** Prestakuntza, informazioa, parte-hartzea eta emaitzak zabaltzea oinarria dira gure gizartearen egungo ohiturak aldatzeko.

1987. urtean Brundtland Txostenak terminoa definitu zuenetik, garapen iraunkorraren printzipioa oinarrietako bat izan da ingurumen-, ekonomia- eta gizarte-alderdiak batzen dituen politika orotan. Klima-aldaketaren aurkako borrokan jarrera aktiboa hartzeak berarekin dakar gure gizartean garapen iraunkorraren aldeko apustu sendoa egitea. Baina Nafarroa jabetzen da klima-aldaketan duen eraginaz, eta beraz, ahaleginak eta esperotako emaitzak ere eragin horrekin eta Nafarroaren jarduteko ahalmenarekin bat datoz.

Bestalde, ezin da klima-aldaketaren aurkako ekintza koordinaturik proposatu gizarteko sektore guztiak kontuan hartu gabe; administrazio publikoa bera ere hor sartzen da, jakina, beste sektoreen eragile tiratzaile eta eredu den aldetik. Alde horretatik, prestakuntza, parte-hartzea eta zabalkuntza ezinbesteko hiru tresna dira zeinahi politika aurrera eraman ahal izateko, baina batez ere klima-aldaketa bezalako fenomeno konplexu eta zeharkakoei aurre egiteko politikak baldin badira. Izan ere, ez da aski fenomeno honen kausak zein diren jakitea, ondorioak zein diren ere jakin behar dugu. Biak ala biak funtsezko ezagutzak dira, edozein sektoretan eta edozein eragile inplikaturik klima-aldaketa arintzeko eta hartara egokitzeko ekintzak behar bezala bideratzea nahi badugu.

Horri jarraiki, 2020an erdietsi beharreko xedeak lau ildotan egituratzen dira, klima-aldaketaren aurkako borroka jarduera-maila guztietan eskaintzen dituen erronkei ekiteko.

XEDEAK:

1. **MURRIZTEA.** Nafarroako Foru Komunitateko emisioak mugatzea, emisioak epe laburrera eta luzera murrizteko nazio eta nazioarte mailan hartutako konpromisoak betetzeko.

2. **PRESTATZEA.** Sektore ekonomikoak, administrazioak eta, oro har, gizartea prestatzea eta informatzea klima-aldaketaren eraginen gainean, eta eragile ahulenak eragin horietara egokitzea.

3. **ERALDATZEA.** Nafarroako gizartea eta ekonomia eraldatzea, karbono gutxiko etorkizuneko egoeren erronkei aurre egiteko.

4. **TIRA EGITEA.** Gizarteko sektoreei tira egitea, irtenbide eraginkor eta berritzaileak bila ditzaten, betiere testuinguru berriak eskainiko dituen aukerak baliatuz eta horretarako beharrezko baliabideak garatuz.

Aurretiaz aipatu denez, klima-aldaketari bi alderditatik ekin behar zaio: batetik, klima-aldaketa arintzea eta, bestetik, hartara egokitzea. Hori dela eta, klima-aldaketari aurre egiteko lortu beharreko lehen bi xedeak hauek dira: batetik, BEGen emisioak murriztea, epe laburrera haiek mugatuz, luze gabe horiek gutxitzea lortzeko; eta, bestetik, klima-aldaketak jada ekarriko dituen ondorioei aurre egiteko prestatzea.

Baina Nafarroako Gobernua jakitun da xede horiek ezin direla lortu baldin eta jarduteko gaitasuna duten sektoreak horretan guztiz inplikatzeko ez badira, horrela lortuko baita gaur egungo gizartea eraldatzea. Hori dela eta, klima-aldaketari aurre egiteko borroka lau jarduera-lerro hauetatik bideratzen da.

Beharrezkoa da, halaber, lau xede horiek epe laburreko helburutan zehaztea, horien bidez lortuko baita epe luzera helburu garrantzitsuagoak lortzeko beharrezkoa den aldaketa-giroa. Ekintza Planak, 2012ra arte Nafarroako Klima Aldaketari aurreko egiteko Estrategia garatzen duenak, helburu hauek ditu:

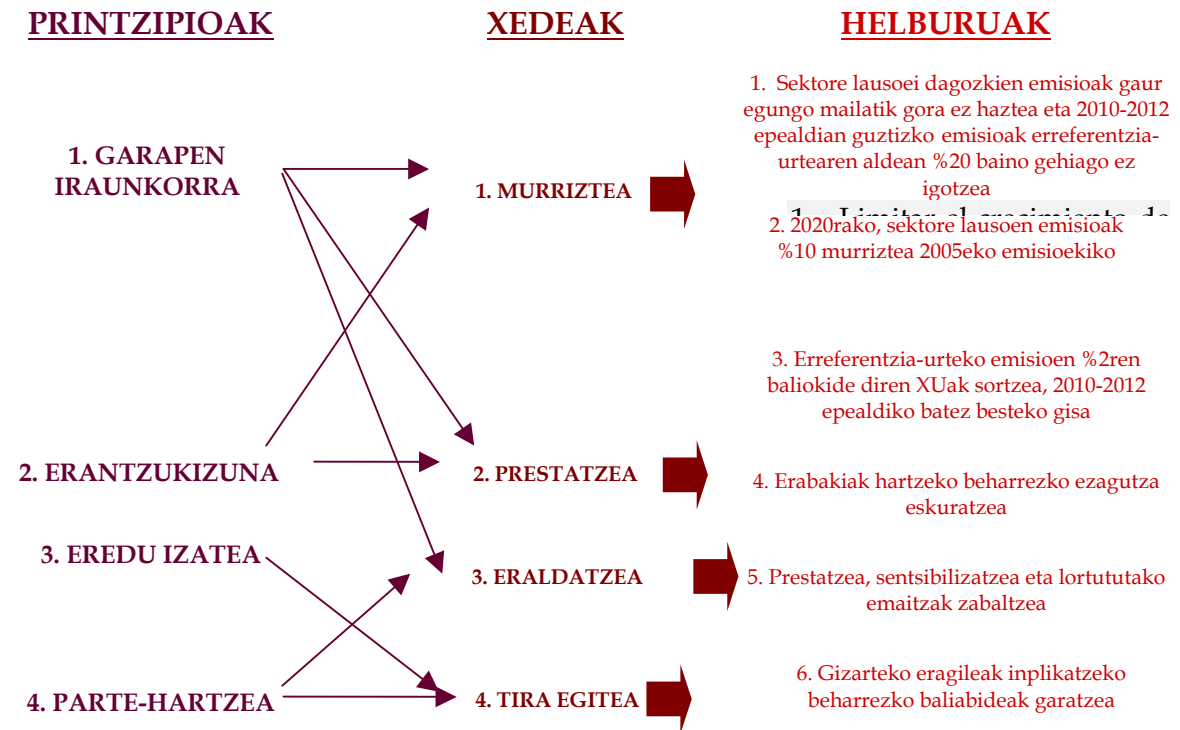
HELBURUAK:

1. **Sektore lausoei dagozkien emisioak gaur egungo mailatik gora ez haztea eta 2010-2012 epealdian guztizko emisioak erreferentzia-urtearen aldean %20 baino gehiago ez igotzea.**
2. **2020rako, sektore lausoen emisioak %10 murriztea 2005eko¹⁴ emisioekiko.**
3. **Erreferentzia-urteko emisioen %2ren baliokide diren XUak sortzea, 2010-2012 epealdiko batez besteko gisa.**
4. **Erabakiak hartzeko beharrezko ezagutzak eskuratzea, klima-aldaketaren ondorioetara prebentzio gisa egokitzeko.**
5. **Klima-aldaketaren gainean prestatzea, sentsibilizatzea eta arlo horretan egindako aurrerapenak zabaltzea.**
6. **Gizarteko eragileak gai honetan inplikatzeko beharrezko baliabideak garatzea.**

Esandakoaren arabera, Nafarroako gizarte osoak 9. grafikoan jasotzen den marko estrategikoaren baitan jardunen du klima-aldaketaren aurka borrokan.

¹⁴ Helburu hau Europak 2020rako hartutako konpromisoarekin lotuta dago: 1990. urteko emisioen aldean, BEGen emisio globalak %20 murriztea. Hori dela eta, helburu handiagoak hartzen diren kasuetan (+%30), helburua berrikusi egin ahal izanen da.

9. grafikoa. Nafarroako Klima Aldaketari aurre egiteko Estrategiaren eta haren Ekintza Planaren marko estrategikoa.



4. 2010-2012 EKINTZA-PLANA

Proposatutako xedeetatik eratorritako helburuak lortzeko, 124 ekintza zehaztu dira, hamaika jarduera-sektoretan ezarriko direnak hasierako txoke-plan modura. Ekintza horiek zehazten Nafarroako Gobernuko hamaika departamentuetatik zortzik jardun parte.

12. taula. 2010-2010 Nafarroako Klima Aldaketari aurreko egiteko Ekintza Planaren Mapa

XEDEAK	HELBURUAK	EKINTZA-KOP.	JARDUERA-ESPARRUAK	INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK ETA ERAKUNDEAK
MURRIZTEA	<p>Sektore lausoei dagozkien emisioak gaur egungo mailatik gora ez haztea eta 2010-2012 epealdian guztizko emisioak erreferentzia-urtearen aldean %20 baino gehiago ez igotzea.</p> <p>2020rako, sektore lausoen emisioak %10 murriztea 2005eko emisioekiko.</p> <p>Erreferentzia-urteko emisioen %2ren baliokide diren XUak sortzea, 2010-2012 epealdiko batez besteko gisa.</p>	50	8 [S1]	<p>Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Dep.</p> <p>Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Dep.</p> <p>Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Dep.</p> <p>Lurraldearen Antolamendu eta Etxebizitza Dep.</p> <p>Toki Administrazioiko Dep.</p> <p>Ekonomia eta Ogasun Dep.</p>
PRESTATZEA	Erabakiak hartzeko beharrezko ezagutza eskuratzea	23	3	<p>Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Dep.</p> <p>Osasun Dep.</p>
ERALDATZEA	Prestatzea, sentsibilizatzea eta lortutako emaitzak zabaltzea	15	5	<p>Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Dep.</p> <p>Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Dep.</p> <p>Osasun Dep.</p> <p>Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Dep.</p>
TIRA EGITEA	Gizarteko sektoreak gai honetan inplikatze beharrezko baliabideak garatzea.	36	8	<p>Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Dep.</p> <p>Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Dep.</p> <p>Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Dep.</p> <p>Toki Administrazioiko Dep.</p> <p>Lurraldearen Antolamendu eta Etxebizitza Dep.</p> <p>Kultura eta Turismo Dep.</p> <p>Nafarroako Udalerri eta Kontzejuen Federazioa</p>

1. XEDEA. MURRIZTEA:

Nafarroako Klima Aldaketari aurre egiteko Ekintza Planaren eta Estrategiaren jardueraildoetako bat da BEGen isurien hazkuntza mugatzea eta Nafarroaren isurbide-efektua sustatzea. Jarduera-ildo honen barruan, helburu argi eta kuantitatiboak zehaztu dira Ekintza Planak barne hartzen duen epealdirako.

1. HELBURUA. Sektorre lausoei dagozkien emisioak gaur egungo mailatik gora ez haztea eta 2010-2012 epealdian guztizko emisioak erreferentzia-urtearen aldean %20 baino gehiago ez igotzea.

2. HELBURUA. 2020rako, sektore lausoen emisioak %10 murriztea 2005eko emisioekiko.

3. HELBURUA. Erreferentzia-urteko emisioen %2ren baliokide diren XUak sortzea, 2010-2012 epealdiko batez besteko gisa.

Helburu horiek lortzeko, neurri hauek zehaztu dira jarduera-esparru bakoitzerako:

ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA

ES1.1. Energia berriztagarriak baliatuz Nafarroak autohornikuntza elektrikoa lortzea, Nafarroako 2020 Energia Ikusmugan jasotako ekintzak garatuz.

ES1.2. Europak 2020. urterako ezarritako helburu energetikoa gainditzea; hau da, energia-kontsumo garbi osoaren %20 energia berriztagarrien bitartez lortua izatea. Izan ere, Nafarroan ehuneko hori %31koa izatea lortu nahi da, 2020ra arteko plangintza energetiko berria ezarriz.

ES1.3. Garraio elektrikoaren azpiegiturak hobetzea. Berriztagarriak husteko guneak.

ES1.4. Ekonomia berdea sustatzea; Moderna Planaren hiru adar nagusietako bat, hain zuzen. Horrek Nafarroak energia berriztagarrien sektorean duen lidergoa finkatuko du.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua

INDUSTRIA

IN1.1. I+G+B arloko lerro espezifiko bat garatzea, klima-aldaketari irtenbideak bilatzen jardunen duena.

IN1.2. EHTak proaktiboki ezartzea, Kutsaduraren Prebentzio eta Kontrol Integraturako araudiaren (IPPC) bidez.

IN1.3. Gas fluoratuen emisioei buruzko legeria proaktiboki aplikatzea, legea betetzen eta ezartzen dela hobeto kontrolatzeko beharrezko neurriak hartuz.

IN1.4. Industria-prozesuetan energia berreskuratzea, elektrizitatea edo energia termikoa sortzeko.

IN1.5. Energia berriztagarriek industrian erabilera termikoetarako dituzten aukerak aztertzea, berriztagarriak sustatzeko bide diren aldetik.

IN1.6. Eraginkortasun handiko baterako sorkuntza industria-sektorean garatzeko dauden aukerak aztertzea, baterako sorkuntza sustatzeko bide diren aldetik.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

GARRAIOA

GA1.1. Salgaiak eta bidaiariak errepidez garraiatzeko ibilgailuen kudeaketa hobetzea, bai eta obra- eta zerbitzu-ibilgailuena ere, diru-laguntzen bidez.

GA1.2. Hiriarteko garraio publikoko sistemak ingurumenean duen eragina minimizatzea, Nafarroako Foru Komunitateko Hiriarteko Bidaiari Garraioaren Plana ezarriz.

GA1.3. Garraio iraunkorreko sistema bat garatzea, Nafarroako Foru Komunitateko Mugikortasun Iraunkorrari eta Garraioaren Antolamenduari buruzko Foru Lege Integralaren bidez.

ARDURADUNAK

Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentua

ETXEBIZITZA-SEKTOREA

ETX1.1. Eraginkortasun energetikoaren printzipioak sustatzea etxebizitzak eta eraikinak berritzeko ematen diren diru-laguntzetan.

ETX1.2. Instalazio termiko zentralizatuak garatzea; esaterako, etxebizitza-multzokatzeetan instalazio zentralizatuak edota barruti-sareak jartzea beroa eta/edo hotza sortzeko.

ARDURADUNAK

Lurraldearen Antolamendu eta Etxebizitza Departamentua

LEHEN SEKTOREA

LS1.1. Ekoizpen-sistema integratu eta iraunkorrak sustatzea, nekazaritza ekologikoa barne.

LS1.2. Doitasunezko nekazaritza sustatzea.

1. Garapenerako laguntzak
2. Ekoizpen-sistemak definitzea, dauden arazo teknikoak hautematea eta horiek gainditzeko bideak ezartzea
3. Produktu deribatuak merkatuan komertzializatzeko egiturak garatzea
4. Kontsumitzaileak informatzeko eta sentsibilizatzeko kanpainak egitea

LS1.3. Ongarri sintetikoak arrazionalizatzeko plan bat sortzea, azken helburutzat ongarri mota hori murriztea duena.

LS1.4. Ureztatze- eta ongarritze-sistemen eraginkortasuna hobetzea, teknologia egokiak ezarriz (tantakako eta aspertsiozko ureztapena eta ureztapen ongarriduna), bai eta ureztatzailea prestatuz eta hari laguntza emanez ere; era berean, ur-kontsumoak erregistratzen jarraituko da.

LS1.5. Kontserbazioko lur-lantzea sustatzen jarraitzea; hau da, lurra ahalik gutxien lantzea, edota ez lantzea, eta laboreak landare-estalki gisa sartzeari, bai zurezko laboreen plantazio-azalera guztian bai kaleen erdian, zuhaitz-ilara artean.

LS1.6. Lekadunen laborantza sustatzeko dauden bideak aztertzea (urteko laborantza-zikloan tarteko labore bat sartzeari, lurzorua emankortasuna areagotzeko eta, horrela, labore nagusiaren ekoizpena hobetzeko).

LS1.7. Ustiategietako eraginkortasun energetikoa hobetzeko planak eta ikuskaritzak sustatzea, eta horietatik eratorritako inbertsioei laguntzak ematea.

LS1.8. Nekazaritza-makinen azterketa teknika (NKIT) egiteko sistema bat sortzea (besteak beste ongarri organiko eta ez-organikoak, pestizidak eta abar banatzeko makinen azterketa ere barne hartuko duena), bai eta makinak hobetzeko eta berritzeko laguntza-lerro bat ere.

LS1.9. Kalitateko materia organikoa (simaurra, purinak, lohiak eta ongarri berdeak) balorizatzea.

LS1.10. Purin-soberakinen biodigestio anaerobioa areagotzea, ez baitute balio beste erabilera batzuetarako, eta sortutako biogasa balorizatzea.

LS1.11. Zura, biomasa eta produktu deribatuak helburu energetikoetarako erabiltzea sustatzea, bai eta eraikuntza-material gisa ere.

LS1.12. Baso-azalera handitzea basotze- eta basoberritze-ekintzak sustatuz, zuhaitzak landatzeko pizgarrien bidez.

LS1.13. Gaur egungo baso-masak zaintzeko ekintzak garatzea, hala nola prebentziozko basozaintzako jarduerak sustatzea baso-suterik ez izateko, suteak itzaltzean eraginkortasuna hobetzea, eta Nafarroako basoetako izurriteen eta gaixotasunen kontrola hobetzea eta areagotzea.

LS1.14. Nafarroako baso-masek kudeaketa iraunkorraren egiaztapena eskuratzea sustatzea, horien ezaugarriei buruzko informazio-kanpainak eginez, laguntza ekonomikoak emanez eta administrazioa eredugarri izanez.

LS1.15. Ustiategien eta bertako produktuen iraunkortasunaren egiaztapena eskuratzea sustatzea.

LS1.16. Azpiproduktuak (esaterako, nekazaritzako elikagaien industriarenak) eta albo-produktuak aprobetxatzea, bai eta baso-artzaintza aprobetxatzeko sistemak sustatzea ere.

LS1.17. Abeltzaintzako ustiategietan elikadura-autonomia sustatzea, abereentzako elikagaiak batera aprobetxatuz eta kudeatuz, CUMAk baliatuz, gertuko hornitzaileei erosiz eta nekazaritza- eta abeltzaintza-ekoizpeneko sistema mistoak erabiliz.

LS1.18. Produktuen komertzializazioa sustatzea tokiko/eskualdeko salmenta-kanalen eta salmenta zuzenaren bidez.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

HONDAKINAK

HO1.1. Birziklapena sustatzen jarraitzea, 2020. urtean sortutako hiri-hondakinen %52 birzikla dadin; horretarako, Nafarroako Hondakinen Kudeaketarako Planean jasotako ekintzak jarriko dira abian.

HO1.2. Birziklatutako produktuak eta materialak bultzatzen jarraitzea, horrelako produktuak sustatuz eta merkatu bat sortuz.

HO1.3. Plastikoez eraikuntza-material gisa izan ditzaketen aukerak aztertzea; hau da, estrusionatuz izan ditzaketenak.

HO1.4. Materia organikoaren gaikako bilketa bultzatzen jarraitzea Nafarroa osoan.

HO1.5. Etxeko erabilerako olio erabilien gaikako bilketa hedatzea, bioerregaiak ekoizteko.

HO1.6. Gaika bildutako materia organikoa konposta egiteko erabiltzea bultzatzea, Hondakinen Kudeaketarako Planaren bidez.

HO1.7. Etxean konposta egitea sustatzea, banakako konpost-ontziak baliatuz eta horretarako zer laguntza dauden jakitera emanez.

HO1.8. Hiri-hondakinen bilketa egiten duten ibilgailuen ibilbidea optimizatzea, horrek dakarren erregai-kontsumoa murrizteko.

HO1.9. Zenbait hondakin-frakzio zabortegetan uztea debekatzea, zabortegetan utz daitezkeen hondakinen gutxieneko bero-ahalmena mugatuz; horrela, 2020an zabortegetan utzitako hondakin guztiak aurrez tratatuak izatea lortuko da.

hori egitea bideragarri den zabortegetan, eta prozesua optimizatzea jada egiten den haietan.

HO1.11. Hiri-hondakinen eta antzekoen hondar-frakzioaren balorizazio energetikoa ezartzea, 2020an sortutako hiri-hondakinen %48ko balorizazioa lortzeko.

HO1.12. Nafarroako Gobernuari lotutako eraikinetan sortutako hondakinen gaikako bilketarako sistemak berrikustea eta, hala balegokio, hobetzea.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua eta Tokiko Administrazioa

ZEHARKAKOA

ZH1.1. Kontsumo Iraunkorreko Plan bat egitea eta Nafarroako gizarteko sektore guztietan behar bezala ezartzeko beharrezko tresnak garatzea.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

EREDUGARRIAK

ER1.1. Nafarroako Gobernuaren eraikinetan eta haren enpresa publikoetan Mugikortasun Iraunkorrerako Planak garatzea, Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentuaren eraikinetatik hasita; "mugikortasuneko eragilearen" irudia ere sortuko da, planak kudeatzeaz eta garatzeaz arduratzeko.

ER1.2. Eraginkortasun energetikoaren eta bioklimatismoaren irizpideak sustatzea (hala nola teiltatu berdeak) Administrazio Publikoak lehiaketa bidez sustatutako etxebizitzan eta eraikinen baldintza teknikoaren orrietan.

ER1.3. Eraginkortasun energetikoko neurriak hartzea eta energia berriztagarriak sustatzea Osasunbidea-Nafarroako Osasun Zerbitzuaren eraikin berrietan eta eraikinak berritzerakoan, Eraikuntzaren Kode Tekniko berrian ezarritakoari jarraiki.

ER1.4. Nafarroako Osasun Zerbitzuan ingurumen-kudeaketarako talde bat sortzeko aukerak aztertzea; talde horren egitekoa Osasunbidea-Nafarroako Osasun Zerbitzuan BEGen isuriak murrizteko ekintzak garatzea eta koordinatzea izanen litzateke.

ARDURADUNAK

Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentua

Ekonomia eta Ogasun Departamentua (Ondarearen Zuzendaritza Nagusia)

Osasun Departamentua.

2. XEDEA. PRESTATZEA

Klima-aldaketara moldatzea da Nafarroako Gobernuak klima-aldaketaren esparruan duen strategiaren ardatz nagusietariko bat. Izan ere, Nafarroako Gobernuak badaki oso beharrezkoa dela aurreikus daitezkeen klima-aldaketaren ondorioek nola eta batez ere non eraginen duten zehazki jakitea.

4. HELBURUA. Erabakiak hartzeko beharrezko ezagutzak eskuratzea, klima-aldaketaren ondorioetara prebentzio gisa egokitzeko.

Helburu horiek lortzeko, neurri hauek zehaztu dira sektore bakoitzerako:

LEHEN SEKTOREA

LS2.1. Datu-bilketa sendotzea, baita datuen behaketa- eta atzemate-sareak ere; modu horretara, lehen sektoreko ekoizpeneko hainbat aldagaien modelizazioak egiteko behar adina informazio biltzeko.

LS2.2. Datu fenologikoen bilketa hobetzea eta hedatzea, klima-aldaketak zehazteko aukera ematen duten adierazleak ezartzeko.

LS2.3. Baldintza klimatikoen araberako landaredi-mapak egitea hainbat egoera modelizatzeko.

LS2.4. Nafarroako arrisku klimatikoen kartografia egitea, nekazaritzako eta basoko laboreen eskakizun fisiologikoetan oinarrituta.

LS2.5. Dagoeneko dauden laboreak eta espezie eta barietate berriak Nafarroako arrisku klimatikoetara moldatzeko agronomia-estrategiak garatzea, guneko bakoitzak klima-aldaketaren eraginekiko duen urrakortasuna kontuan hartuta.

LS2.6. Ondoko hauen bidez jasotako datu meteorologikoen kalitatea mantentzea eta hobetzea:

- Egungo sistema, eskuzko estazioetako behatzaileen bidez datuak biltzekoa, finkatzea.
- Egungo CTI sistemaren ordez SMS sistema erabiltzea, behatzaileek jasotako datuak bidaltzea errazagoa izan dadin.

LS2.7. Nafarroako eskualdekako egoera klimatikoen garapena sustatzeko, beste autonomia erkidegoetan eta nazioartean egiten ari diren ikerketak aztertzea eta aditu-talde bat osatzea.

LS2.8. Ikerketa agroklimatikoaren tresna zabaltzea, egoera klimatikoak eta horiek nekazaritza-sektorean duten eragina finkatzeko.

LS2.9. Ustiatzei, agrosistemei eta uztei lotutako BEGen isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko tresnak garatzea.

LS2.10. Ustiatzeien iraunkortasun-adierazleak garatzea nekazaritza-ustiatzeiekin lotutako estatistika-eragiketarako.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

OSASUNA

OS2.1. Bero-boladek herritarren osasunean duten eragina txikiagotzea. Horretarako, gehiegizko tenperaturak osasunean dituen kalteen aurkako plana, "Bero Boladen Prebentzio Plana" izeneko, berrikusiko da eta, beharrezkoa izanez gero, handitu egingen da.

OS2.2. Ozono-kontzentrazioei eta horiek giza osasunarekin duten zerikusiar buruzko informazioa ematea, eta herritarrentzako larrialdietarako telefonoa jartzea.

OS2.3. Hainbat landare-espezieen polen-kontzentrazioaren kontrolak egitea uda-gaian, eta bildutako datuak Osasun Departamentuaren web orrialdean argitaratzea.

OS2.4. Giro-tenperatura altuek lagundutako agente etiologikoak dituzten gaixotasunak kutsatzea saihestea, elikadura-segurtasunaren esparruan aldizkako kontrolak eginez, "Legionelosiaren Prebentziorako eta Kontrolerako Programaren" bidez, eta "Bainurako Guneen Osasun Zainketarako Programaren" bidez.

OS2.5. Nafarroako Zaintza Epidemiologikoko Sarearen bidez, bektoreek kutsatutako gaixotasunen intzidentzia monitorizatzea, batez ere baldintza klimatiko berriek gaixotasunaren banaketa baldintzatzen dutenena.

OS2.6. Osasun-zentroetan sortutako hondakinen gaur egungo kudeaketa-eredua berrikustea eta, beharko balitz, eguneratzea eta hobetzea. Kontuan hartuko da, aplikatu beharreko araudia arinagoa eta sinpleagoa egiteko, araudia berrikusteko aukera.

OS2.7. Polen-kontzentrazioen laginketak egiteko kokalekuak Nafarroako hiru zona klimatikoetara zabaltzea.

OS2.8. Arreta handiz jarraitzea gaixotasun kutsakor berriak, berez Nafarroako eremu geografikokoak ez diren gaixotasunak, eta aldaketa klimatologikoen eta migrazioen lagundutakoak.

OS2.9. Nafarroako Osasun Zerbitzua hornitzeko lehiaketetan ingurugiro-irizpideak kontuan hartzea.

ARDURADUNAK

Osasun Departamentua

ZEHARKAKOA

ZH2.1. Dagoen tresna, datu meteorologiko historikoak dituen, Nafarroako Gobernuko beste departamentuetako premietara moldatzea; esaterako, Osasunekoetara, Turismokoetara eta Herri Lanekoetara.

ZH2.2. Nafarroako urrakortasunen mapa bat sortzea, egiten diren eskualdeko klima-egoeretan oinarrituta.

ZH2.3. Nafarroako Gobernuak garatutako moldatze-neurriak koordinatzea.

ZH2.4. Komunikazio- eta sentsibilizazio-kanpainak egitea klima-aldaketaren aurreikusitako eraginei buruz eta horietara moldatzeari buruz.

ARDURADUNAK

Landa Garapenerako eta Ingurumeneko Departamentua

3. XEDEA. ERALDATZEA

Klima-aldaketaren fenomenoak zeharkakoa denez, horren aurkako borrokari gizarteko sektore guztietatik heldu behar zaio. Sektore horien guztien konpromisoa eskuratzeko beharrezkoa da, lehenik eta behin, gaiari buruzko ezagutza eta sentsibilizazioa aproposak izatea, horrela lortuko baita gaur egungo ohiturak aldaraztea.

5. HELBURUA. Klima-aldaketaren gainean prestatzea, sentsibilizatzea eta arlo horretan egindako aurrerapenak zabaltzea.

Helburu horiek lortzeko, neurri hauek zehaztu dira sektore bakoitzerako:

INDUSTRIA

IN3.1. Industria-sektorean energia-teknikarien prestakuntza laguntzea.

IN3.2. Hainbat industria-sektoretan energia-eraginkortasunari eta energia aurrezteari buruzko informazio- eta prestakuntza-materiala lantzea.

IN3.3. Energia-kudeatzailearen irudia sustatzea.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua

GARRAIOA

GA3.1. Prestakuntza-ikastaroak bultzatzea udal-teknikarientzako; hau da, Hiri Mugikortasun Iraunkorrerako Planak (PMUS) garatzeaz arduratzen direnentzako edo egindako PMUSak garatzen dituzten hiri-mugikortasunaren arduradunentzako, hiri-aglomerazioen arduradunentzako, eta enpresen, industrialdeen edo aisialdi- eta zerbitzu-guneetako mugikortasunaren koordinatzaileentzako.

GA3.2. Gidatze eraginkorreko ikastaroak sustatzea diru-laguntzen bidez. Ikastaro horiek barne hartzen dituzte, besteak beste, ibilgailu pribatuak, autobusak, kamioiak eta traktoreak.

ARDURADUNAK

Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentua

LEHEN SEKTOREA

LS3.1. Programa bat sortzea prestakuntza orokorrerako eta klima-aldaketaren, baliabideak agortzearen eta energia-eraginkortasunaren esparruan Kudeaketa Institutu Teknikoek (ITG) sortutako ezagutza hedatzeko. ITGetako teknikariak prestatzea ustiategietako energia-ikuskapenak egiteko.

LS3.2. Nafarroako estazio-sareak estazio-eskolen bidez egiten duten lana hedatzea, eta klima-aldaketaren eta meteorologiaren esparruko interpretazio tematikoko zentro bat sortzea balioestea.

LS3.3. Ustiategietako energia-ikuskapenak martxan jartzea eta aplikatzea. Energia-ikuskapenak baldintzatuz hartzea ekoizpen integratuetarako, kalitate-adierazpenetarako eta jatorri-deituratarako.

LS3.4. Azken kontsumitzaileen artean, tokiko eta sasoiko produktuen kontsumoa zabaltzeko, sustatzeko eta arlo horretan hezteko neurriak hartzea.

ARDURADUNAK

Landa Garapenerako eta Ingurumeneko Departamentua

HONDAKINAK

HO3.1. Hiri-hondakin solidoak eta asimilagarriak murrizteko sentsibilizazio-kanpainak egitea, 2020. urtean gaur egun baino %10 gutxiago sortzeko.

HO3.2. Sentsibilizazio-kanpainak egitea ondasunak ongi erabiltzeko eta horiek berehala hondakin bihurtzea saihesteko.

ARDURADUNAK

Landa Garapenerako eta Ingurumeneko Departamentua

TOKIKO ESPARRUA

TE3.1. Udal-teknikarien urteroko prestakuntza-programetan, Nafarroako Ingurumen Baliabideen Zentroarekin (CRAN) eta Nafarroako Administrazio Publikoaren Institutuarekin (INAP) batera egiten direnetan, Toki Garapenerako Estrategia Iraunkorraren esparruan klima-aldaketaren gaia jorratzea.

TE3.2. Toki-erakundeen kontratazioetan eta laguntza publikoetan, klima-aldaketari aurre egiteko irizpideak kontuan hartzea prestakuntza-tailer eta -ikastaroen eta esperientzien hartu-emanaren bitartez.

TE3.3. Nafarroako udal-langileen Etengabeko Prestakuntzarako Planean klima-aldaketa jorratzea eta, besteak beste, gai hauek lantzea: toki-mailako sektore igorleen isuriak murrizteko ekintzak, eta tokiko ikuspegitik abiatuta klima-aldaketara moldatzea.

TE3.4. Tokiko esparruan BEGen isuriak murrizten lagun dezaketen hedatze- eta informazio-kanpainak bultzatzen jarraitzea.

ARDURADUNAK

Landa Garapenerako eta Ingurumeneko Departamentua

4. XEDEA. TIRA EGITEA

Berotegi-efektuko gasekin zerikusia duten sektoreetan ekintzak sustatzeko, klima-aldaketari buruzko prestakuntza eta sentsibilizazioa sustatzeaz gain, funtsezkoa da administrazioak beharrezko baliabideak ematea.

6. HELBURUA. Gizarteko eragileak gai honetan inplikatzen beharrezko baliabideak garatzea.

Helburu horiek lortzeko, neurri hauek zehaztu dira sektore bakoitzerako:

ELEKTRIZITATE-SORKUNTZA

ES4.1. Elektrizitate-sorkuntza deszentralizatzeko B+G ildoak laguntzea.

ES4.2. Energia berriztagarriak erabili nahi dituzten erakundeei inbertsioa aurreratzea.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua

INDUSTRIA

IN4.1. Industria-prozesuak eta -instalazioak hobetzeko jarduerak sustatzea eta laguntzea, elektrizitatea edo energia termikoa sortzeko prozesuetan energia berreskuratzea barne.

IN4.2. Laguntzen bidez, industria-sektorean energia aurrezteari eta energia-eraginkortasunari buruzko ikerketak sustatzea.

IN4.3. Industria-sektorean teknologia garbiak ezartzeagatik desgrabazio fiskalak ematea.

IN4.4. Nafarroako enpresetan, klima-aldaketekin lotutako ekintzak sustatzeko programa garatzea, karbono-aztarnaren bitartez.

IN4.5. Nafarroako enpresentzat klima-aldaketaren aurkako konponbide-katalogo bat sortzea.

IN4.6. Klima-aldaketa eta horren konponbideak jorratzen dituzten nazioarteko azokatan Nafarroako enpresen parte-hartzea sustatzea.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua
Landa Garapenerako eta Ingurumeneko Departamentua

GARRAIOA

GA4.1. PMUSak garatzea herrietan eta enpresetan. Horietan, batez ere, garraio-sistema publikoak eta motorrik gabeak sustatuko dira.

GA4.2. Herrietan, enpresetan eta industrialdetan PMUSak ezartzea eta egindako PMUSen segimendua bultzatzea.

GA4.3. Nafarroako Gobernuari proposatu ondoren, ibilgailu-ontzidientzako kalitate-ziurtagiri bat ematea.

GA4.4. Ingurumena errespetatzen duten neurriak martxan jartzea sustatzea. Horretarako, "Zigilu Berdea" emanen zaie haien jardueretan ingurumen-irizpide jakin batzuk betetzen dituzten garraio- eta logistika-sektoreetako enpresei (ahal dela, Nafarroan kokatutakoei).

ARDURADUNAK

Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentua
Toki-administrazioa

ETXEBIZITZA-SEKTOREA

ETX4.1. Eraikinen eta etxebizitzaren energia-ziurtagiria ezartzeko sustapenean parte hartzea.

ETX4.2. Eraikuntzako Kode Teknikoko eskakizunak modu aproposan ezartzeko eta horien segimendua egiteko mekanismoak garatzea.

ETX4.3. Eraikinetako ingurutzailak berritzen laguntzea.

ETX4.4. Eraikinetako instalakuntza termikoak hobetzen laguntzea.

ETX4.5. Energiari dagokionez eraginkorrak diren etxetresna elektrikoen erabilera sustatzea.

ETX4.6. Eraikinen eta etxebizitzaren energia-ziurtagiria sustatzea.

ETX4.7. Arkitektura bioklimatikoko irizpideak bultzatzea, gidaliburuak eginez eta komunikazio- eta sentsibilizazio-kanpainak garatuz.

ARDURADUNAK

Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua

Lurraldearen Antolamendu eta Etxebizitza Departamentua

ZERBITZUAK

ZE4.1. ETEei eta toki-erakundeei azpiegitura turistikoak garatzeko ematen zaizkien diru-laguntzetan, energia-eraginkortasuneko irizpideak eta ingurugiroko eta iraunkortasuneko neurriak sustatzea.

ARDURADUNAK

Kultura eta Turismo Departamentua

LEHEN SEKTOREA

LS4.1. Nafarroako errealitatera egokitutako tresna informatikoak garatzea, batez ere, energia- eta ingurugiro-eraginkortasuna eta iraunkortasuna hobetzeko jardueren eta ekintzen errentagarritasun ekonomikoa balioesteko.

LS4.2. Ustategietako energia-ikuskapenak martxan jartzea eta aplikatzea. Energia-ikuskapenak baldintzatzen hartzea ekoizpen integratuetarako, kalitate-adierazpenetarako eta jatorri-deituratarako.

LS4.3. Azken kontsumitzaileen artean, tokiko eta sasoiko produktuen kontsumoa zabaltzeko, sustatzeko eta arlo horretan hezteko neurriak hartzea.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

TOKIKO ESPARRUA

TE4.1. Toki-erakundeetan proiektuak sustatzeko laguntzen arautegia aldatzea, eta esleipen-irizpideen artean berotegi-efektuko gasak murrizteko ahalmena kontuan hartzea.

1. Aurkeztutako proiektu bakoitzak ingurugiro-eraginak murrizteko duen ahalmena eta, horien artean, berotegi-efektuko gasen isuriak murrizteko ahalmena adieraziko du.
2. Ekintza horiek nahitaez egon behar dute erakundearen aurretiazko planifikazioan jasota.

TE4.2. Jardunbide egokiak bultzatzen jarraitzea, Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentuak emandako "Toki Garapen Iraunkorreko Jardunbide Egokiak" sarien bidez. Sarien helburua zera da; bizi-baldintzak hobetzeari dagokionez, iraunkortasunaren arloan toki-mailan lortutakoaren kontzientzia sustatzea eta sendotzea Nafarroako gizartean, betiere garapen iraunkorraren ikuspuntutik.

TE4.3. Iraunkortasun-adierazleen erabilera bultzatzea eta mantentzea toki-erakundeek esparru horretan lortutako helburuak balioesteko (SISNA eta Sisa 121-en eguneraketa).

TE4.4. Toki-erakundeen sareko lana bultzatzea eta, horretarako, dagoeneko dauden komunikazio-kanalen erabilera, aldebiko hitzarmenak eta Hiri Ingurumenerako Sareen Espainiako Sarea sustatzea.

TE4.5. Udalerrietako berotegi-efektuko gasen eta karbono-isurbideen inbentarioak egitea.

TE4.6. Sektore guztietan isuriak murriztea helburutzat duten udal-ordenantzak egitea.

ARDURADUNAK

Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua
Nafarroako Udalerrien eta Kontzejuen Federazioa

ZEHARKAKOA

ZH4.1. Herritarren kontzientziazioa bultzatzen duten bitarteko telematikoen bidez, diagnostikoak egiteko tresnak garatzea eta klima-aldaketaren esparruan hobekuntzak egitea.

ZH4.2. Nafarroako gizarte osoa Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planera atxikitze kanpaina egitea.

ZH4.3. CeroCO₂Na ekimena sustatzea komunikazio- eta informazio-kanpainen bidez.

ZH4.4. Isuriak murrizteko etxeko egitasmoak bultzatzen dituen sistema bat ezar daitekeen ikertzea.

ZH4.5. Garapenerako lankidetzan klima-aldaketa murrizteko eta klima-aldaketara moldatzeko irizpideak integratzea.

ZH4.6. Nafarroako berotegi-efektuko gasen urteko inbentarioak egitea, eta lortutako emaitzak eta erabilitako metodologia ezagutaraztea.

ZH4.7. Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentuari dagozkion baimenetara klima-aldaketaren irizpideak gehitzeko metodologia bat garatzea, bereziki ingurune-inpaktua eta hirigintzako planak balioesterakoan erabiltzeko.

ARDURADUNAK

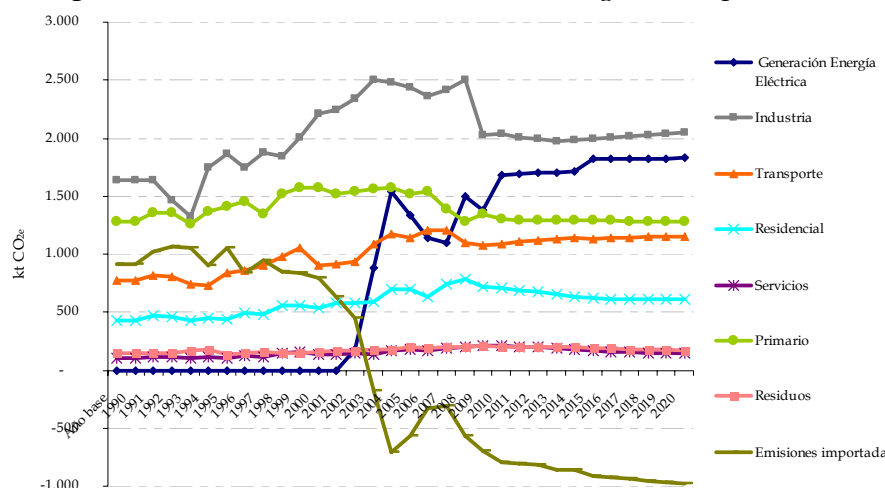
Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua

5. EKINTZA-PLANA BETEKO BALITZ, ZER EGOERA IZANEN GENUKE?

A. BEG-EN ISURIEN PROIEKZIOAK

Bigarren egoera bat egin da Ekintza Planaren esparruan aurreikusi diren neurriak kontuan hartuta, eta Nafarroako Gobernuak jada aurreikusita izan arren oraindik ezarri ez diren neurriak ere kontuan hartuta. Horri esker, datozen urteotan Nafarroako BEGen isurien egoera ikus daiteke.

10. grafikoa. Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen proiektzioa.



Elektrizitatea sortzeko egungo teknologia aurreratuenak erabiltzearen aldeko apustuari esker, egoera berrian elektrizitatearen arloan buruaski izatea lortuko litzateke (estatuko mix elektrikoaren azpitik) epealdiaren amaierara arte; horrez gain, gabezia handiagoko eskualdeetara elektrizitatea esportatzea ekarriko luke horrek.

13. taula. Nafarroako BEGen isurien bilakaera, neurriak hartuta, erreferentzia-urtetik 2020. urtera arte eta Ekintza Plana beteko balitz.

(Kt CO ₂ e)	1990	2000	2009	2010	2012	2015	2020
Energia elektrikoaren sorkuntza	-	-	1.377	1.680	1.699	1.820	1.833
EESri dagozkion inportatutako isuriak	917	793	-700	-799	-819	-914	-980
Industria	1.639	2.209	2.023	2.037	1.992	1.991	2.044
Garraioa	777	904	1.075	1.088	1.124	1.133	1.154
Etxebizitza-sektorea	427	537	719	709	673	622	614
Zerbitzuak	107	138	211	211	195	163	147
Lehen sektorea**	1.285	1.576	1.347	1.300	1.294	1.290	1.282
Hondakinak	143	152	206	203	199	193	169
GUZTIRA	5.296	6.309	6.258	6.430	6.357	6.298	6.263

* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuek lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

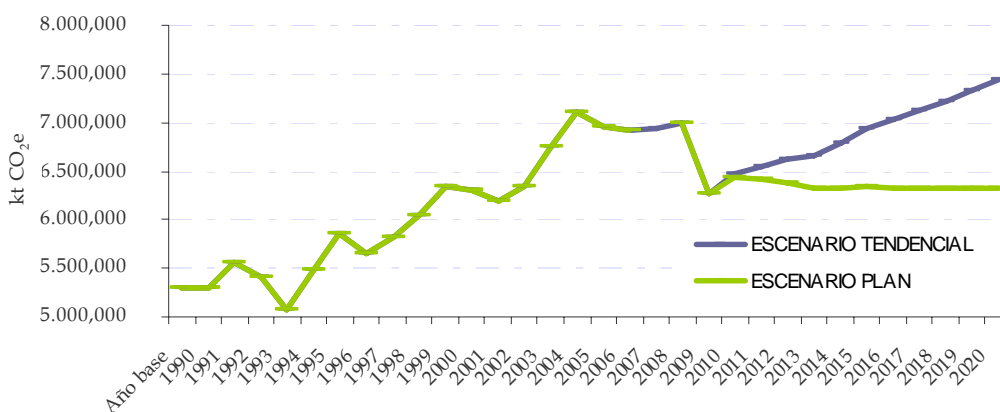
** Lehen sektorean sartzen dira nekazaritzaren isuriak, ustekabeko gas naturalaren isuriak eta nekazaritza- eta basozaintza-garraioarekin lotutakoak.

Ekintza Plana beteko balitz, 2012ko isuriak erreferentzia-urtekoak baino %20 handiagoak izanen liriateke eta, epealdiaren amaieran, %18ra arte igoko liriateke. Joerazko egoeran bezalaxe, sektore igorle nagusia industria-sektorea litzateke, eta bigarrena energia elektrikoaren sorkuntza-sektorea.

14. taula. Nafarroako BEGen isurien bilakaera erreferentzia urtearekiko eta Ekintza Plana beteko balitz.

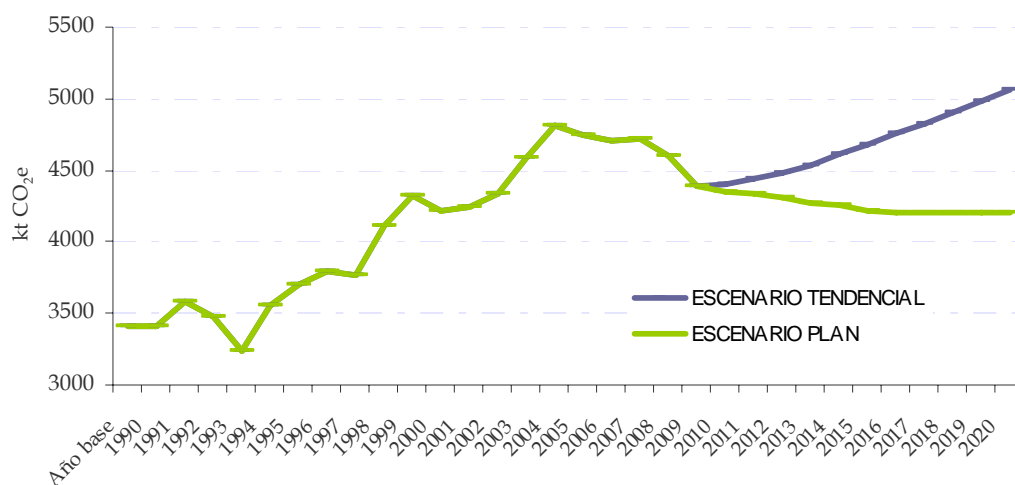
Kt CO ₂ e	2009	2010	2012	2015	2020
Energia elektrikoaren sorkuntza	>100%	>100%	>100%	>100%	>100%
EESri dagozkion inportatutako isuriak	-176%	-187%	-189%	-200%	-207%
Industria	23%	24%	22%	21%	25%
Garraioa	38%	40%	45%	46%	48%
Etxebizitza-sekt.	68%	66%	58%	46%	44%
Zerbitzuak	98%	98%	83%	52%	37%
Lehen sektorea	5%	1%	1%	0%	-0,25%
Hondakinak	43%	42%	39%	34%	18%
GUZTIRA	18%	21%	20%	19%	18%

Ikus daitekeenez, Nafarroako guztizko isurien bilakaera nabarmen desberdina da Ekintza Plana betetzen den egoeran eta joerazko egoeran. Bi egoeretan hazkunde ekonomikoa eta energia elektrikoaren sorkuntza berberak izan arren, Ekintza Planean aurreikusitako eraginkortasun-neurriek eragiten dute bien arteko desberdintasuna.

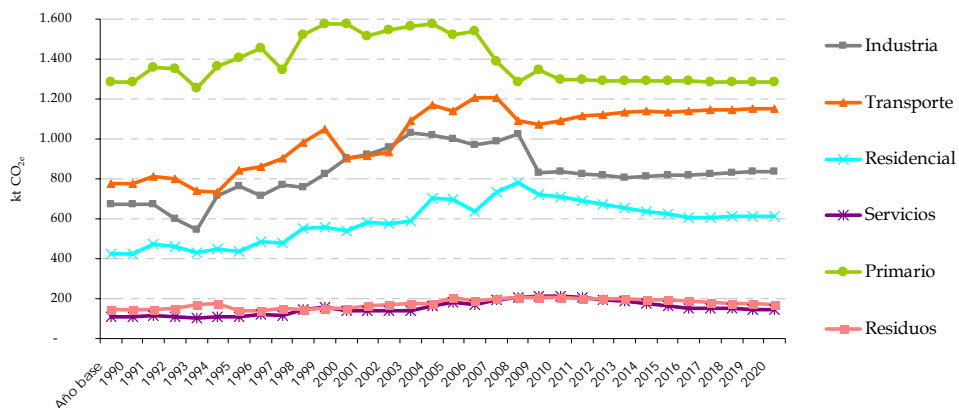
11. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioak, neurriak hartuta

Lehen aipatuenez, EU ETSk eragiten dio Nafarroan egiten diren isurien zati bati (%38). Analisi bera eginez gero, baina EU ETSk eragiten diren sorkuntza elektrikoaren sektorearen isuriak eta industria-sektorearen isuriak alde batera utzita, ikus daiteke isurien bilakaera geldoagoa dela, eta joerazko egoerarekiko aldea aurreko kasuan hautemandakoaren antzekoa dela.

12. grafikoa. EU ETSk eragiten ez dien sektore lausoei lotutako BEGen isurien proiektzioak, neurriak hartuta



Ekintza Plana beteko balitz, jaitsierak egonen lirateke zerbitzuen sektorean, bizitegi-sektorean eta hondakinen sektorean. Isurien hazkundera zertxobait geldiaraziko litzateke lehen sektorean 2020. urterako eta datu errealak ditugun azken urtearekiko (2009). Bestalde, EU ETSk eragiten ez dien garraio-sektorearen eta industria-sektorearen isuriak, hasieran, pixkanaka igoko lirateke eta, amaieran, ordea, azkarrago. Horixe bera gertatzen da epe luzerako isurien proiektzio-eredu guztietan. Eredu horien funtsa dira egun ditugun jakintzetan oinarritutako datu teknikoekin eta ekonomikoekin egindako garapen-aurreikuspenak. Epe luzerako isurien gorakada saihestezinaren zergati nagusia (aurreikusitako neurrien eragina agortzen denean) zera da: aldaketa teknologikoek izan dezaketen eragina ez kontuan hartzea eta, beraz, epe luzerako isuriak mugatuko dituzten neurri berriak alde batera uztea. Sektorekako garapenaren analisiak berresten du garraio- eta industria-sektorean lan gehiago egiteko beharra. Izan ere, bi sektore horiek dira sektore lausoen artean gehien isurtzen dutenak eta, gainera, aurreikuspenen arabera, etorkizunean oraindik eta gehiago isurtzen jarraituko dute.

13. grafikoa. Sektore lausoen sektorekako proiektzioak Ekintza Plana beteko balitz.**15. taula.** Nafarroako BEGen guztizko isurien eta isuri lausoen proiektzioak, neurriak hartuta

Kt CO ₂ e	1990	2000	2009	2010	2012	2015	2020
Guztizko isuriak	5.296	6.309	6.258	6.431	6.357	6.298	6.263
Isuri lausoa	3.415	4.217	4.391	4.351	4.306	4.221	4.209

B. NAFARROAKO KARBONO-ISURBIDEEN XURGAPENEN PROIEKZIOAK

Arestian aipatu denez (ikus 2. kapitulua), lurraren erabilerek, lurraren erabilerako aldaketek eta basogintzak eragindako isurien eta xurgapenen inbentarioetan jasotzen dira karbono-isurbideekin lotutako isuri eta xurgapen guztiak. Nafarroaren kasuan, batez ere 1990-2008 epealdian nabaritzen da isurbide-efektua: izan ere, azken urteotan baso-mozketek eta -suteek eragindako galerak handiagoak izan diren arren, galera horiek arintzeko adina handitu da baso-azalera eta, beraz, Nafarroako basoetako CO₂ xurgapenak areagotu egin dira 1990etik hona. Hala eta guztiz ere, emaitza hori ezin da kontabilizatu Kiotoko helburuak betetzeko. Kiotoko Protokoloak eta Marrakecheko Akordioek ezarritako arauak jarraitu behar zaie 2008-2012 epealdian eraginen diren Xurgapen Unitateak¹⁵ (XU) kalkulatzeko, eta horiek bai kontabilizatzen direla Kiotoko helburuak betetzeko.

Xurgapen-unitateak basotze-, basoberritze- eta deforestazio-jarduerei dagozkie, eta horiek nahitaez kontabilizatuko dira. Basoen kudeaketari, nekazaritza-lurren kudeaketari, larreen kudeaketari eta landaredia berrezartzeari dagokienez, estatu bakoitzak bere "*Kioto kontabilitatearen*" oinarritzat hartu nahi dituen jarduerak aukeratuko ditu.

Espanian, nahitaezko jarduez gain (basotzea, basoberritzea eta deforestazioa), kontabilizatu egingen dira xurgapenen igoera eragiten duten jarduerak eta basoen kudeaketarekin eta nekazaritza-lurren kudeaketarekin lotutako jarduerak. Hala ere, ez dira kontuan hartuko larreen kudeaketarekin eta landaredia berrezartzearekin lotutakoak. Nafarroako Foru Komunitateari dagokionez, kontuan hartuko direnak basoen kudeaketarekin eta nekazaritza-lurren kudeaketarekin lotutako jarduerak dira, horiek baitira Kioto kontabilitaterako Espainiak aukeratu dituen jarduerak. Era berean, Kiotoko Protokoloak muga bat ezartzen die basoen kudeaketak eragindako XUei. Hortaz, Espainiaren zati proportzionalaren muga 2,45 MtCO₂ dela kontuan hartuta, eta Estatuko baso-azalaren %2,63 Nafarroan dagoela kontuan hartuta, CO₂ xurgapenek muga hori

¹⁵ Xurgapen-unitateak (XU) LEALEB sektorean karbonoa bahitzen duten etxeko jarduerak sortutako unitateak dira (Kiotoko Protokoloaren 3.3. eta 3.4. artikulua).

gainditu arren, Kiotoko helburuetako kontabilizaziorako Nafarroako Foru Komunitateko basoen muga 64.605 tCO₂e/urte izanen da.

Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planean (2010-2012) jasotako neurriak kontuan hartuta, 2010ean, Plana martxan jartzen den urtean, 123.061 XU sortuko dira; eta hori aurreikusitako balizko egoeran egingen liratekeen urteko isuri guztien %1,91ri dagokio. Kalkuluen arabera, 2010-2012 epealdirako balio hori 125.424 XUa iritsiko da. Basoen kudeaketa da Nafarroako Foru Komunitatearen jarduera-ildoan, egungo planteamenduaren arabera, basoen kudeaketak ematen baititu XUak sortzeko aukera gehien. Dena den, jarduera horrek sortutako XUak mugatuak direnez, Plana indarrean egonen den 2010-2012 epealdian, nekazaritza-lurren kudeaketan neurri gehigarriak jar daitezke martxan, modu horretara isurien murrizketa handiagoa izan dadin.

16. taula. Isurbideen xurgapen-ahalmena 2010-2012 epealdirako, "Kioto kontabilitatearen" arabera.

Jarduera	Sortutako XUak				% BEGen isuriekiko			
	2010	2011	2012	Batez bestekoa (2010-2012)	2010	2011	2012	Batez bestekoa (2010-2012)
Basotzea eta basoberritzea	27.362	28.651	29.727	28.580	0,43%	0,45%	0,47%	0,45%
Basoen kudeaketa	64.605	64.605	64.605	64.605	1,00%	1,01%	1,02%	1,01%
Nekazaritza-lurren kudeaketa	31.093	32.226	33.399	32.239	0,48%	0,50%	0,53%	0,50%
Guztira	123.061	125.482	127.731	125.424	1,91%	1,96%	2,01%	1,96%

Sortutako XUen eragina kontuan izanda, eta Ekintza Plana beteko balitz izanen genituzkeen guztizko isuriaren kopuruarekin bat etorruta, 2010-2012 epealdian Nafarroako isuriak erreferentzia-urtekoak baino %16 handiagoak izanen lirateke, eta gaur egun bezalakoak (2009).

17. taula. Nafarroako guztizko isuriak Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Planaren epealdian

Kt CO₂e	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Energia elektrikoaren sorkuntza	1.680	1.690	1.699	>100%	>100%	>100%
EESri dagozkion inportatutako isuriak	-799	-808	-819	-187%	-188%	-189%
Industria	2.037	2.010	1.992	24%	23%	22%
Garraioa	1.088	1.112	1.124	40%	43%	45%
Etxebizitza-sektorea	709	691	673	66%	62%	58%
Zerbitzuak	211	203	195	98%	90%	83%
Lehen sektorea	1.300	1.297	1.294	1%	1%	1%
Hondakinak	203	201	199	42%	40%	39%
GUZTIRA	6.430	6.397	6.357	21%	21%	20%
Karbono-isurbideak	123	125	128	-	-	-
GUZTIRA	6.307	6.272	6.229	19%	18%	18%

6. ETA HARATAGO BAGOAZ? EGOERA BAIKORRA

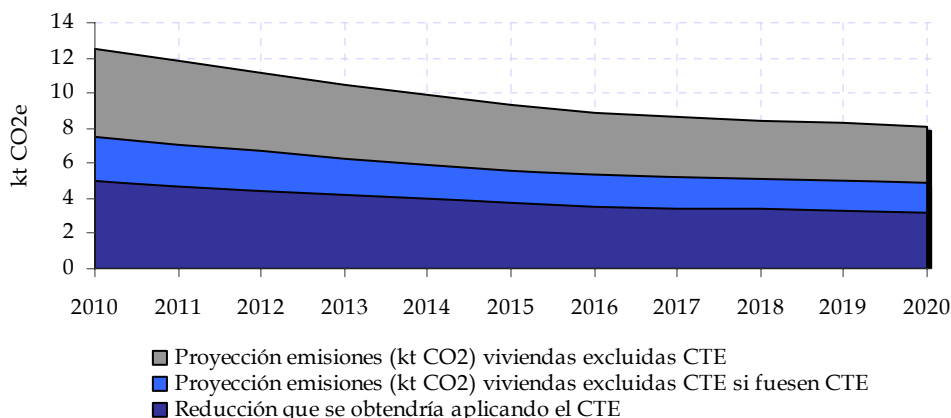
Estrategia eta Ekintza Plana egiteko prozesuan Nafarroako BEGen isuriak mugatzeko neurri asko aztertu eta landu diren arren, egungo egoera ekonomikoak eragin handia izan du bi horien azken definizioan.

Hala ere, ez da baztertzeko etorkizun hurbilean klima-aldaketaren esparruko planifikazioan barne hartu ez diren ekintza batzuk sustatzearen alde egitea, batez ere ekintza horiek BEGen isuriak nabarmen gutxitzea dakartenean. Egoera baikorra izena eman zaionaren barruan garatutako eredu tekniko-ekonomikoa aplikatuz, neurri horiek Nafarroako BEGen inbentarioan izanen luketen eragina aztertu da.

Neurri-multzo horretan bereziki nabarmena da etxebizitza-sektoreak energia-eraginkortasunaren eta energia berriztagarrien esparruan duen gaitasuna. Dena den, horri lotutako ahalegin asko egin diren arren, oraindik asko dago egiteke.

Alde horretatik, azpimarratu beharra dago, beste alorretan bezalaxe, askotan klima-aldaketari buruzko politika beste alor batzuekin bateratzen dela. Kasu hori da etxebizitza-sektorean energia berriztagarriak sustatzera bideratutako ekintza-eremuarena, gune jakin bateko historia- eta kultura-ondarearen babesarekin batera baitaiteke. Horregatik, Nafarroako Foru Komunitatean egoera hori arautzen duen berariazko arautegi bat egin da. Zehazki, zenbait udalerrri Eraikuntzako Kode Teknikoa (CTE) betetzetik salbuesten ditu araudiak, ur berorako eguzki-energiaren gutxieneko ekarpena eta energia elektrikorako energia fotovoltaiakoaren gutxieneko ekarpena direla eta.

Arautegiaren aplikazio-eremua berriz pentsatuz gero, eta udalerrri osoari aplikatu beharrean multzo historikoari bakarrik aplikatuz gero, BEGen isurien murrizketa areagotuko litzateke; hau da, urtero, gutxi gorabehera 4.000 tona CO₂e murriztuko lirateke.

14. grafikoa. CTeren aplikaziotik kanpo dauden etxebizitzetako isurien murrizketa (kt CO₂e)

Ekintza esanguratsuak egiteko aukerak ematen dituen beste sektorea garraioena da. Izan ere, sektore horretako isurien gorakada etengabea da BEGen isurien edozein inbentariotan.

Hala ere, kontuan izan behar da, ekintzak egiteko aukerak asko izan arren, sektore horretan ekintza zuzenak egitea oso zaila dela, izaera lausoa duelako eta administrazioari dagokionez konplexua delako. Nafarroako Gobernuak badaki garraio-sektorean benetako aldaketa bat egiteko beharrezkoa dela egungo hiri-ereduaren berregituratze sakona eta, beraz, hiriei lotutako garraio-sektorearena.

Alde horretatik, lehen urratsak eman dira eta, adibidez, Nafarroako Gobernuak etorkizunerako asmo handiko planifikazioa garatu zuen. Planifikazio horren helburua ibilgailu pribatuaren ordez bizikleta sustatzea zen. Sektoreko isuriak murrizteko lehen urratsetariko bat da bizikleta eta garraio publikoa sustatzea, Iruñako eskualdean berariazko bideak sortuz, adibidez.

Bizikletaren Planak BEGen isuriak murrizteko duen gaitasunari buruzko azterketaren arabera, eta garraio publikoarentzat berariaz sortutako bideak sortzeak adierazten duenaren arabera, 7.000 t CO₂ arteko murrizketak lor daitezke. Murrizketa horiek kalkulatzeko, kontuan hartu da 2010etik 2020ra Nafarroako ibilgailu pribatuak, gutxi gorabehera, 900.000 kilometro gutxiago egingen dituztela.

18. taula. Isurien murrizketaren laburpena (t CO₂ e) egoera baikorrea

t CO ₂ e	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CTE aplikatzea	5.008	4.720	4.452	4.200	3.954	752	3.568	3.459	3.378	3.302	3.230
Bizikletaren Plana	621	1.272	1.928	2.590	3.254	3.887	4.554	5.227	5.901	6.579	7.261

7. SEGIMENDUA ETA EBALUAZIOA

2012. urtera arte Ekintza Planean jasotako ekintzen segimenduaren eta ebaluazioaren kudeaketa aproposa egiteko, Nafarroako Gobernuak garrantzi bereko bi alderdi hartzen ditu kontuan:

- batetik, zehaztutako ekintzak betetzearen segimendua egin behar da, betiere kontuan hartuta horien martxan jartzeko prozesua eta horietara bideratutako aurrekontua;
- baina, bestalde, ez da ahaztu behar ekintza horietako asko ekintzarik gabeko balizko egoera batean isurien murrizketa lortzera bideratuta daudela. Beraz, segimenduak aintzat hartu behar du ekintza horiek BEGen isurietan duten eragina.

Ikuspegi horren arabera, bi motatako neurriak daude:

- batzuk isuriak murriztera bideratutakoak, lehenengo xedea eta lehenengo eta bigarren helburuak lortzen lagunduko luketenak;
- eta beste batzuk, ordea, aurreikusitako murrizketak eragiteko beharrezko egoera lortzera bideratutakoak, eta klima-aldaketara moldatzera bideratutakoak.

Horretan oinarrituta, segimendu-eredu bat zehazten da. Eredu horren funtsa “presioa/egoera/erantzuna” eskema klasikoa da, eta eskema horren inguruan bildutako adierazleetan oinarritzen da segimendu-eredua. Gainera, klima-aldaketaren berariazko fenomenora espresuki moldatzen da. Ondoren, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Planaren testuinguruan zehaztutako aldagai-motak azaltzen dira:

ADIERAZLEAK:

- **Egoera-adierazleak:** Nafarroako ingurumen-, gizarte- eta ekonomia-adierazle garrantzitsuenen transformazioa eta horiek Planeko helburuekiko duten bateratasuna ebaluatuko dute.
- **Presio-adierazleak:** klima-aldaketak Nafarroako ekonomia- eta gizarte-sektoreetan egiten duen presioa ebaluatuko dute (aurreikusitako eraginak).
- **Erantzun-adierazleak:** administrazioak ekintza-programa bakoitzeko neurriak martxan jarri dituen neurtuko dute.

19. taula. Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Planaren (2010-2012) segimenduaren koadroa

ESPARRUAK	ADIERAZLEAK
EGOERA-ADIERAZLEAK	
ELEKTRIZITATEAREN SORKUNTZA	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaturako MW-ak elektrizitatea sortzeko teknologia-motaren arabera • Sortutako MWh-ak elektrizitatea sortzeko teknologia-motaren arabera • Elektrizitate-eskaera (kontsumitutako MWh-ak)
INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Industria-azpisektore bakoitzak kontsumitutako erregai fosilak litrotan kalkulatuta
GARRAIOA	<ul style="list-style-type: none"> • Garraio-sektoreak kontsumitutako erregai fosilak litrotan kalkulatuta • Eraikitako bidegorriak kilometrotan kalkulatuta • Bidegorrien erabilera-maila (bizikleta kopurua/km eta ordu)
ETXEBIZITZA-SEKTOREA	<ul style="list-style-type: none"> • Etxebizitza-sektoreak kontsumitutako erregai fosilak litrotan kalkulatuta
ZERBITZUAK	<ul style="list-style-type: none"> • Zerbitzu-sektoreak kontsumitutako erregai fosilak litrotan kalkulatuta
LEHEN SEKTOREA	<ul style="list-style-type: none"> • Nekazaritza ekologikorako erabilitako azalera • Kontserbazioko lur-lantzerako azalera (%) • Abeltzaintza ekologikoko abelburu-kopurua (motaka) • Erabilitako N-P-K ongarri-unitateak jatorriz ongarri mineralak zituen labore-hektarea bakoitzeko • Erabilitako ongarri organikoa tonatan kalkulatuta (artzaintza) • Erabilitako N-P-K ongarri-unitateak jatorriz ongarri organikoak zituen labore-hektarea bakoitzeko • Balioztatutako abere-hondakinak tonatan kalkulatuta • Ureztatutako erabili den ura (m³/ha) • Leguminosoetarako erabilitako azalera (%) • Giza ekintzaren ondorioz baso bihurtutako hektareak • Basoek kaltetutako hektareak • Izurriteek kaltetutako hektareak • Kudeaketa iraunkorreko ziurtagiria duten baso-hektareak

ESPARRUAK	ADIERAZLEAK
EGOERA-ADIERAZLEAK	
HONDAKINAK	<ul style="list-style-type: none"> • Aurretik tratatu gabe zabortegira bota diren hondakinak tonatan kalkulatuta • Biogasa jasotzeko sistemarik ez duten zabortegietara bidalitako hondakinak tonatan kalkulatuta • Gaika bildutako materia organikoa tonatan kalkulatuta sortutako hondakin-kopuru guztiarekiko • Konposta egitera bideratutako materia organikoa tonatan kalkulatuta • Gaika jaso den erabilitako olio litrotan kalkulatuta • Bioerregaiak sortzera bideratutako erabilitako olio litrotan kalkulatuta • Eraikuntzarako material gisa erabilitako estrusionatutako plastikoa tonatan kalkulatuta
PRESIO-ADIERAZLEAK	
OROKORRAK	<ul style="list-style-type: none"> • Bero-boladen kopurua • Aire-poluitzaileen mugako balioak gainditu diren egun-kopurua • Hainbat sektoretan eragin ekonomikoak dituzten mugako egoera klimatikoen kopurua • Hilabeteko egun bakoitzeko polen-kontzentrazio altuak dituzten egun-kopurua • Giro-tenperatura altuek lagundutako agente etiologikoak dituzten gaixotasunen tratamendu-kopurua • Gaixotasun kutsakorren, berez Nafarroako eremu geografikokoak ez diren gaixotasunen, eta aldaketa klimatologikoez lagundutako gaixotasunen tratamendu-kopurua.
ERANTZUN-ADIERAZLEAK	
OROKORRAK	<ul style="list-style-type: none"> • Planifikatutako neurri guztietatik, martxan jarritakoen kopurua • Aurreikusitako aurrekontutik gastatu diren €-ak
ZEHARKAKOAK	<ul style="list-style-type: none"> • Isuriak murrizteko garatu diren etxeko proiektuen kopurua • Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planeko atxikipen-kanpainara gehitutakoen kopurua • Fondo CeroCO2Na-ren bidez konpentsatutako BEG kantitatea tonatan kalkulatuta
EREDUGARRIAK	<ul style="list-style-type: none"> • Hondakin-mota bakoitzeko eta Nafarroako Gobernuko eraikin bakoitzeko gaika jasotako hiri-hondakinak tonatan kalkulatuta
INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> • Azpisektore bakoitzean egindako energia-ikuskapenen kopurua • Teknologia garbiak eta/edo teknika hobeak ezarri dituzten instalazio industrialen kopurua • Nazioarteko azoketan parte hartzen duen enpresa-kopurua • Klima-aldaketaren irizpideak kontuan hartuta eman den baimen-kopurua

ERANTZUN-ADIERAZLEAK**GARRAIOA**

- Egindako Mugikortasun Iraunkorrerako Planen kopurua
- Mugikortasun Iraunkorrerako Plana ezartzeko egindako eskaera-kopurua eta horietatik izapidetuak eta onartuak izan direnen kopurua
- Prestatutako "mugikortasun eragileen" kopurua eta egindako ikastaro-kopurua
- Gidatze eraginkorrerako ikastaro-kopurua eta parte-hartzaileen kopurua

ETXEBIZITZA-SEKTOREA

- Ziurtagiri energetikoa duen eraikin-kopurua
- Eraginkortasun energetikoko edo bioklimatismoko irizpideak kontuan hartuta birgaitutako etxebizitza-kopurua
- Jarduerari dagokion karbono-aztarna kalkulaten duen enpresa-kopurua

ZERBITZUAK

- Nazioarteko azoketan parte hartzen duen enpresa-kopurua

LEHEN SEKTOREA

- Ikuskapen-kopurua eta nekazaritza- eta abeltzaintza-ustiattegietan egindako energia eraginkortasunerako planen kopurua
- Aztertutako ibilgailu-kopurua (traktoreak eta nekazaritza-makineria) eta onartutako hobekuntza- eta berritze-eskaeren kopurua
- Nekazaritza-sektorean egindako prestakuntza-jardueren kopurua eta parte-hartzaileen kopurua
- Lehen sektorean, Nafarroako klima-aldaketaren eraginei buruzko jakintza sortzearekin lotutako ikerketa-kopurua

HONDAKINAK

- Hiri-hondakin gutxiago sortzera bideratutako sentsibilizazio-kanpainen kopurua
- Hiri-hondakinak jasotzeko ibilbidean egindako km-ak

Planaren segimendua urtero egingen da, neurrien arrakasta-maila ikusteko eta, beharrezkoa balitz, zehaztutako helburuak eta xedeak betetzeko beharrezkoak diren moldaketak eta ekintza berriak proposatzeko.

Segimenduaren arduraduna Nafarroako Gobernuko Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua izanen da. Hala ere, segimenduan parte hartuko dute Planaren garapenean lan egin duten departamentu eta erakunde guztiak. Segimendu-koadroan bildutako informazioa gehituz eta aztertuz, emaitzak eta garatu beharreko ekintzak biltzen dituen ebaluazio-txostena egingen da.

Klima-aldaketaren aurka emandako urratsak Nafarroako gizartean zabaltzeko, Planaren segimenduaren eta ebaluazioaren urteko ondorioak jakinaraziko dira. Alde batetik, parte hartzen duten Nafarroako Gobernuko departamentuentzako txostena egingen da, baina ondorioak kanpoko eragileen artean eta gizartean ere hedatuko dira.

AURREIKUSPEN EKONOMIKOAK:

Ekintza Plana ongi betetzeko 297.258.950 €-ko¹⁶ aurrekontu berria aurreikusten da. Hala ere, kontuan hartu behar da dagoeneko aurrekontuko 60.755.850 € erabili dela.

Nafarroako Gobernuko departamentukako aurrekontuaren banakapena honakoa da:

20. taula. Ekintza Plana (2010-2012) betetzeko aurreikuspen ekonomikoa

DEPARTAMENTUAK	AURREKONTUA (kalkulatutako kopurua €-tan)	
	ERABILITAKOA	BERRIA
Osasun Departamentua	207.750	261.750
Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua	9.547.000	190.637.200 ¹
Kultura eta Turismo Departamentua	-	-
Herri Lan, Garraio eta Komunikazio Departamentua	1.410.000	350.000
Lurraldearen Antolamendu eta Etxebizitza Departamentua	-	-
Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentua	49.591.100	106.010.000 ²
GUZTIRA	60.755.850	297.258.950

¹ Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentuko aurrekontu berriaren guztizko kopurutik, 183.647.200€ Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratuak (2010-2020) Administrazioarako aurreikusita duen aurrekontutik dator.

² Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentuko aurrekontu berria Nafarroako 2020 Ikusmuga Energetikoan (2.0 bertsioa, 2010eko azaroa) laguntza publiko gisa proposatutako kopuruari dagokio. Esan beharra dago oraindik ez dakigula zer kopuru dagokion Nafarroako administrazioari eta zer kopuru gainerakoei.

¹⁶ Aurrekontu berri osoko 183.647.200 € Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratuak (2010-2020) Administrazioarako aurreikusita duen aurrekontutik dator eta 106.010.000 € Nafarroako 2020 Ikusmuga Energetikoan (2.0 bertsioa, 2010eko azaroa) laguntza publiko gisa proposatutako kopurutik. Azken horri dagokionez, esan beharra dago oraindik ez dakigula zer kopuru dagokion Nafarroako administrazioari eta zer kopuru gainerakoei.

8. GUZTION ESTRATEGIA. PARTE-HARTZEZKO PROZESUA

Klima-aldaketako politiken definizioa eta planifikazioa, nahitaez, parte-hartzezko prozesu baten bidez egin behar dira, eta prozesu horretan sektore igorleetako eragileek egon behar dute. Nafarroako Gobernuak hori badaki eta, beraz, hasieratik proposatu zuen kanpoko eragileek eta Gobernuak elkarrekin parte hartzeko prozesu ireki bat.

BARNEKO PROZESUA

Klima-aldaketari aurka egiteko Ekintza Estrategia eta Plana egitearen helburua zera da; Nafarroak munduko klima-aldaketa murrizteko eta horretara moldatzeko egin dituen ekarpenak modu koordinatuan ezartzea. Beraz, proposatutako xedeak betetzeko helburu batzuk lortu nahi ditu:

1. Hainbat esparrutako BEGen isuriak mugatzeko sektore-politikak *bateratzea eta koordinatzea*.
2. Onartutako politikek izanen dituzten emaitzak *zenbatestea* eta horiek CO₂ tona baliokide (t CO₂ e) *bihurtzea*.
3. Prestakuntza- eta ikerketa-premiak *antzematea*, bai gizarte osoari zuzendutakoak, baita politikak martxan jartzen parte hartuko duten berriazko eragileei zuzendutakoak ere.
4. Etorkizuneko arauen garapenean *eragitea*, BEGen isuriaren murrizketan jarduteko eta klima-aldaketaren eraginetara moldatzeko gaitasuna duten esparruetan landu beharreko ildoak ezarriz.

Ildo horretan, Nafarroako Gobernuak lan egin du klima-aldaketaren aurkako politika 2020ra arte ezartzen. Horretarako, Nafarroak egiten dituen BEGen isuriaren balizko bilakaera aztertu du, Nafarroak karbono-isurbide gisa duen gaitasuna ikertu du, eta ekintza zehatzak egiten dituzten arloekin lan egin du (ekintza horiek, betiere, isuriaren murrizketa errealak dute helburutzat edo, bestela, klima-aldaketak izanen dituen eraginetara moldatzen laguntzen dute).

Alde horretatik, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Plana 2012ra arte sortzeko prozesuan, parte hartu dute ekintza-esparruekin lotutako departamentuek, batez ere Plana osatzen duten neurriak identifikatzen, definitzen eta, ondoren, balioztatzen. Horren harira, 2008an Nafarroako Gobernuo Klima Aldaketaren Kudeaketa Unitatea sortu zen. Unitate hori esparru teknikoan eta politikoan integratuta zegoen, departamentuetako ordezkarien bidez. Lehenengo urratsak 2008ko maiatzean eman ziren, esparru politikoko lehen bilera egin baitzuen Kudeaketa Unitateak. Orduetik, osoko bilera eta lan-bilera asko egin dira Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Estrategia sortu arte.

21. taula. Parte-hartezko barneko prozesuan dauden Nafarroako Gobernuo departamentuak

PARTE HARTU DUTEN NAFARROAKO GOBERNUKO DEPARTAMENTUAK	EKINTZA-ESPARRUA
Berrikuntza, Enpresa eta Enplegua	Sorkuntza elektrikoa eta industria Etxebizitza eta zerbitzuak Garraioa
Herri Lanak, Garraioa eta Komunikazioak	Garraioa
Landa Garapena eta Ingurumena	Nekazaritza eta abeltzaintza Karbono-isurbideak Meteorologia Hondakinak Tokiko esparrua
Lurraldearen Antolamendua eta Etxebizitza	Etxebizitza eta zerbitzuak
Kultura eta Turismoa	Etxebizitza eta zerbitzuak Turismoa
Osasuna	Osasuna
Hezkuntza	Hezkuntza
Ekonomia eta Ogasuna	Eredugarriak Zeharkakoa

Gainera, Nafarroako Gobernuoak ez diren beste eragile batzuk ere parte hartu dute. Horiek ere, bakoitzaren eskumen-esparruan, neurrien azken definizioan lagundu dute.

22. taula. Barneko parte-hartezko prozesuan dauden kanpoko eragileak

KANPOKO ERAGILEAK	EKINTZA-ESPARRUA
Iruñeko Energia Agentzia	Sorkuntza elektrikoa eta industria
Iruñeko Eskualdeko Mankomunitatea	Garraioa
ITG Nekazaritza	
ITG Abeltzaintza	Nekazaritza/abeltzaintza
Riesgos de Navarra	
NILSA, Navarra de Infraestructuras Locales, SA	Hondakinak
Nafarroako Udalerrien eta Kontzejuen Federazioa	Tokiko esparrua

KANPOKO PROZESUA

Baina klima-aldaketaren esparruan egin beharreko politika zehazteko, eta klima-aldaketa zeharkako esparrua denez, ez dira maila teknikoa eta politikoa bakarrik kontuan hartu behar. Hain zuzen ere, gizarteko beste aktore batzuk ere aurreikusitako ekintzak balioesteko eta beste batzuk proposatzeko aukera izan behar dute.

Alde horretatik, Klima Aldaketaren aurkako Plana eta Estrategia egiterakoan gizarteko beste aktoreek ere parte har zezaten, 2009. urtean bost bilkuratan oinarritutako parte-hartezko prozesu publikoa egin zen. Bilkura horietan parte hartu zuten Nafarroako Gobernuko eta Espainiako Klima Aldaketaren Bulegoko ordezkariak, baita Nafarroarekin eta inguruekin lotutako beste hainbat erakundek eta partikularrek ere.

Prozesua modu honetara egituratu zen: lehenik eta behin, 2009ko otsailean, aurkezpen-bilera bat egin zen. Bertan, Espainiako Klima Aldaketaren Bulegoak parte hartu zuen, eta Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Estrategia sortzeko prozesua aurkeztu zen. Ondoren, otsailean baita ere, lehen lan-saioa egin zen. Bertan, Nafarroak klima-aldaketaren erronka gainditzeko duen egoeraren diagnostikoa egin zen. Hiru lan-mahairen inguruan, diagnostikoaren dokumentua eta ondorioak aztertu ziren. Beranduxeago, 2009ko martxoan, klima-aldaketa murrizteari buruzko jardunaldia egin zen. Bertan, lan-mahaien bidez, Nafarroako Gobernuaren planifikazioari gehi zitzaizkiokeen neurriak aztertu ziren. 2009ko

apirilean, klima-aldaketara moldatzeko bilkura egin zen. Horretan, Klima Aldaketara Moldatzeko Plan Nazionala eta horrekin lotutako politikak aurkeztu ziren, baita Nafarroan martxan jarritako hainbat esperientzia ere (batez ere osasunaren arloan eta lehen sektorean).

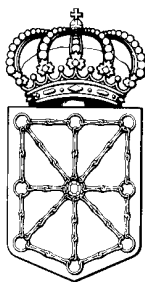
23. taula. Parte-hartezko kanpoko prozesuaren egitura

BILKURAK	DINAMIKA
Aurkezpen-bilkura	<ul style="list-style-type: none"> • Kontsulta-prozesuan interesa duten erakundeei eta parte-hartzaileei zuzendutako deialdia • Edonor joan daiteke • Elkarrekin lan egiten da
Diagnostikoari buruzko bilkura	<ul style="list-style-type: none"> • Kontsulta-prozesuan interesa duten erakundeei eta parte-hartzaileei zuzendutako deialdia • Elkarrekin eta sektorekako mahaietan talde-lana egiten da: administrazioa, elkarteak eta enpresa pribatuak
Murrizteari buruzko bilkura	<ul style="list-style-type: none"> • Kontsulta-prozesuan interesa duten erakundeei eta parte-hartzaileei zuzendutako deialdia • Elkarrekin eta sektorekako mahaietan lan egiten da: • Energia eta Industria • Mugikortasuna • Etxebizitza-sektorea eta zerbitzuak (hondakinak barne) • Lehen sektorea (nekazaritza, abeltzaintza eta karbono-isurbideak)
Moldatzeari buruzko bilkura	<ul style="list-style-type: none"> • Kontsulta-prozesuan interesa duten erakundeei eta parte-hartzaileei zuzendutako deialdia • Adituen aurkezpena: Unibertsitateak eta Nafarroako Gobernuako departamentuak • Elkarrekin lan egiten da

Deitutako erakundeen artean zeuden esparru hauetako ordezkariak: energia- eta industria-sektoretakoak, unibertsitateetakoak, lanbide-heziketako zentroetakoak, zentro teknologikoetakoak, elkargo profesionaletakoak, elkarteetakoak, talde ekologistetakakoak eta udal-mailako erakundeetakoak. Guztira ia 50 pertsonak parte hartu zuten. Prozesuaren ondorioz, deitutako erakundeek eta partikularrek egindako hainbat ekarpen jaso ziren. Proposamen horiek ia fase guztietan egin ziren; hau da, diagnostikoari, murrizteari eta moldatzeari buruzko bileretan.

Etorkizunean, segimendu-ereduak Nafarroako Gobernuko barneko atala (Kudeaketa Unitatearen bidez) eta Nafarroako gizarteak osatutako kanpoko atala konbinatuko ditu.

Alde horretatik, Ekintza Planak ematen dituen urratsak jendarteratzeko, Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentuak urteko segimendu-txostenak egingen ditu.



NAFARROAKO PARLAMENTUKO

ALDIZKARI OFIZIALA

VII. legegintzaldia

Iruña, 2011ko martxoaren 25a

29-2. ZK.

A U R K I B I D E A

I S A I L A:

Planak, komunikazioak eta programak:

—Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia 2010 - 2020 (2. or.).

(Plana Aldizkari Ofizialaren hiru aletan argitaratzen da, 29-1, 29-2 eta 29-3. zenbakietan).

II. LIBURUA
NAFARROAKO KLIMA-
ALDAKETARI AURRE
EGITEKO ESTRATEGIA
2010 – 2020

“LURRAREN ERABILERA, ALDAKETAK
LURRAREN ERABILERAN ETA
BASOGINTZA” SEKTOREAREN
INBENTARIOA

Nafarroako Gobernuak onartutako dokumentua,

2011ko urtarrilaren 31ko lan-saioan

AURKIBIDEA

1. SARRERA	10
A. ERABILITAKO METODOLOGIA	11
B. DOITASUN-MAILA	11
C. JARDUERA-ALDAGAIK ETA ISURPEN- ETA XURGAPEN-FAKTOREAK	11
D. EMAITZAK	12
2. OINARRIZKO INFORMAZIOA	13
A. ZONA KLIMATIKOAK IDENTIFIKATZEA	13
B. LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA	13
3. BASO-LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN INBENTARIOA	15
A. BASO-LURREK HARTUTAKO AZALERAK IDENTIFIKATZEA	15
B. BASO-LUR IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN KALKULUA	16
C. BASO-LUR BIHURTZEN DIREN LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN KALKULUA..	23
4. ONDORIOAK	24
ERANSKINA. "LURRAREN ERABILERA, ALDAKETAK LURRAREN ERABILERAN ETA BASOGINTZA" SEKTOREAREN INBENTARIOARI BURUZKO HASIERAKO IKERKETA	26
1. SARRERA	27
A. ERABILITAKO METODOLOGIA	27
B. DOITASUN-MAILA	28
C. LURZORUAREN ERABILERAREN KARAKTERIZAZIOA	28
D. JARDUERA-ALDAGAIK ETA ISURPEN- ETA XURGAPEN-FAKTOREAK.....	29
E. EMAITZAK	29
2. ZONA KLIMATIKOAK ETA LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA	31
A. ZONA KLIMATIKOAK IDENTIFIKATZEA	31
B. LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA	33
C. LURZORUAREN ERABILERAREN IRUDIKAPENA	35
3. BEG-EN ISURIAK LURZORUAREN ERABILEREN ETA ERABILERA-ALDAKETEN ARABERA.....	45
A. BASO-LURRAK	45
B. NEKAZARITZA-LURRAK	61
C. LARREAK	67
D. HEZEGUNEAK	75
E. KOKALEKUAK	77
F. BESTELAKO LURRAK	80

4. BESTE ERABILEREK ERAGINDAKO BEG-EN ISURIAK	83
A. BASOEN ONGARRITZE NITROGENATUAK ERAGINDAKO ISURIAK.....	83
B. LURZORUAK DRAINATZEAK ERAGINDAKO ISURIAK.....	83
C. LURZORUAK NEKAZARITZA-LUR BIHURTZEAK ERAGINDAKO ISURIAK.....	83
D. LURZORUETAN KAREHARRIA ETA DOLOMITA ERABILTZEAK ERAGINDAKO ISURIAK	84
E. BIOMASA ERRETZEAK ERAGINDAKO ISURIAK.....	84
5. ONDORIOAK	86
BIBLIOGRAFIA	92

TAULEN AURKIBIDEA

1. taula. Erabilitako jarduera-aldagaiak eta kalkulu-parametroak.....	12
2. taula. Nafarroako klima-mota bakoitzak hartzen duen azalera	13
3. taula. Nafarroako lurzoru-mota bakoitzak hartzen duen azalera.....	14
4. taula. Nafarroako baso-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2008. urteetan.....	16
5. taula. 1990eko, 2000ko eta 2008ko urteko karbono-gehikuntza	19
6. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetan egindako baso-mozketek eragindako urteko karbono-galerak.....	20
7. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetan baso-suteek eragindako urteko karbono-galerak.....	21
8. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetako karbono-balantzeak	22
9. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetako karbono-balantzeak	24
10. taula. Erabilitako jarduera-aldagaiak eta kalkulu-parametroak.....	29
11. taula. Nafarroako klima-mota bakoitzak hartzen duen azalera	31
12. taula. Nafarroako lurzoru-mota bakoitzak hartzen duen azalera.....	33
13. taula. Lurzoruaren erabileraren kategoriak eta azpikategoriak	35
14. taula. Lurzoruaren erabileraren kategoriak eta azpikategoriak hartzen duten azalera (ha) Nafarroan, 1990., 2000. eta 2006. urteetan.....	36
15. taula. 1990etik 2000ra lurzoruaren erabilerak izandako aldaketak.....	42
16. taula. 2000tik 2006ra lurzoruaren erabilerak izandako aldaketak.....	44

17. taula. Nafarroako baso-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan.....	45
18. taula. 1990eko, 2000ko eta 2006ko karbono-gehikuntza	49
19. taula. 1990. urtean egindako baso-mozketek eragindako urteko karbono-galerak.....	50
20. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan baso-suteek eragindako karbono-galerak, urteka adierazita	51
21. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetako karbono-balantzeak.....	52
22. taula. Lurzoruaren karbono-xurgapenak baso-lur izaten jarraitzen duten lurretan.....	55
23. taula. Lurzoruaren erabileraren aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan.....	55
24. taula. Baso-lur bihurtu diren lurrek xurgatutako karbonoa	60
25. taula. Nafarroako nekazaritza-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan.....	61
26. taula. Lurzoruaren karbono-isuriak nekazaritza-lur izaten jarraitzen duten lurretan.....	64
27. taula. Lurzoruaren erabileraren aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan.....	64
28. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan larreek hartzen zuten azalera (ha).....	67
29. taula. Erreserba-aldaketen faktore erlatiboen balioak larreen kudeaketaren arabera.....	69
30. taula. Lurzoruaren karbono-isuriak larre izaten jarraitzen duten lurretan.....	70
31. taula. Lurzoruaren erabilera-aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan.....	70
32. taula. Biomasko karbonoaren isuriak larre bihurtutako lurzorueta.....	71
33. taula. Larre bihurtutako baso-lurren karbono-isuriak.....	72
34. taula. Erreserba-aldaketen faktore erlatiboen balioak larreen kudeaketaren arabera.....	73
35. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan hezeguneek hartzen zuten azalera (ha).....	75
36. taula. Hezegune izaten jarraitzen duten lurretako COS-aren xurgapenak.....	77

37. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan kokalekuek hartzen zuten azalera (ha).....	77
38. taula. 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan kokaleku bihurtzen diren lurak	78
39. taula. Kokalekuetako lurzoruetako karbono-xurgapenak	80
40. taula. Bestelako lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan.....	80
41. taula. "Bestelako lur" bihurtutako lurzorua.....	81
42. taula. Kokalekuetako lurzoruetako karbono-isuriak	82
43. taula. Biomasa erretzeak eragindako metano-isuriak eta oxido nitrosoaren isuriak	85
44. taula. Isurbideen inbentarioaren emaitzen laburpena	88

LABURDUREN ETA AKRONIMOEN AURKIBIDEA

CRF	Common Report Format
BEG	Berotegi Efektuko Gasak
GPG	Good Practice Guidance
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry
IFN	Basoen Inbentario Nazionala
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change; euskaraz, Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Panela
MAPA	Nekazaritza, Arrantza eta Elikadura Ministerioa
MARM	Ingurumen, Landagune eta Itsas Inguruetako Ministerioa (lehen MMA)
SIG	Informazio Geografikoko Sistema
SIGPAC	Nekazal Lursailak Identifikatzeko Sistema Geografikoa
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change; euskaraz, Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoa
LEALEB	Lurraren erabilera, aldaketak lurraren erabileran eta basogintza

1. SARRERA

Nafarroako Foru Komunitateko “Lurraren Erabilera, Aldaketak Lurraren Erabileran eta Basogintza” sektoreak (LEALEB) isuritako eta deuseztatutako berotegi-efektuko gasak (BEG) kalkulatzeko inbentario honek.

Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoak (UNFCCC, ingelesez) Europar Batasuneko herrialdeetarako emandako arauen arabera, urte guztietako BEGen inbentarioak egin behar dira, erreferentzia-urtetik hasita (1990etik Espainiaren kasuan) azken urteraino.

Gaur egun eskura dugun informazio kartografikoaren bidez, 1990., 2000. eta 2006. urteetan lurzoruen erabilerekin hartzen zituzten azalerak identifikatu ziren, baita 1990-2000 eta 2000-2006 aldietako lurzoruen erabileraren aldaketei dagozkien berariazko trantsizioak ere. Horri esker, isuritako eta deuseztatutako berotegi-efektuko gasen lehen kalkulua egin zen.

Emaitzak ikusita (dokumentuaren Eranskinean daude), eta eskura dugun informazio kartografikoa hainbat iturritatik datorrela kontuan hartuta (Corine Land Cover 1990ean 2000an; SIGPAC 2006an), baso-lurrek bakarrik isuritako eta deuseztatutako gasen bigarren inbentarioa egin zen. Izan ere, eta lehen emaitzekin ikusi ahal izan zen moduan, inbentarioan eragin handiena basoek izan dute eta, gainera, horiei buruzko datu-iturri sendoa dago; hau da, Basoen Inbentario Nazionalak.

Beraz, lan hau bi ataletan banatzen da: lehenengoan, 1990etik gaur arte Nafarroako basoetan izandako isuriak eta xurgapenak adierazten dira, Nafarroako Baso Inbentarioetan oinarrituta (IFN2 eta IFN3); eta, bigarrean (dokumentuko Eranskina da), IPCCk zehaztutako kategoria guztiei eta lurzoruen erabileraren aldaketei dagozkien berotegi-efektuko gasen lehen kalkuluak erakusten dira, arestian aipatutako informazio kartografikoan oinarrituta.

A. ERABILITAKO METODOLOGIA

Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Panelak (IPCC), Konbentzio Markoari laguntza teknikoa eta zientifikoa ematen dion organoak, gomendatutako metodoak erabili dira inbentarioak egiteko. Dokumentu hauek kontsultatu dira:

- IPCC, (2006). IPCCren Arauak Berotegi Efektuko Gasen Inbentario Nazionaletarako.
- IPCC, (2003). LEALEB Sektorerako Jardunbide Egokien Gida.

B. DOITASUN-MAILA

Oro har, lan honetako doitasun-maila tier 1 da, IPCCk lehenetsitako oinarritzko metodoa eta xurgapen- eta isurpen-faktoreak erabili baitira. Hala ere, baso-biomasaren kalkuluak tier 2 doitasun-mailakoak dira, Basoen Inbentario Nazionalak (IFN) Nafarroako Foru Komunitateari buruz dituen datuak erabili baitira.

C. JARDUERA-ALDAGAIK ETA ISURPEN- ETA XURGAPEN-FAKTOREAK

Ondoren zehazten dira inbentarioa egiterakoan erabilitako jarduera-aldagaiak eta isurpen- eta xurgapen-faktore garrantzitsuenak:

1. taula. Erabilitako jarduera-aldagaiak eta kalkulu-parametroak

Jarduera-aldagaia	Unitatea	Balioa	Iturria
Urteko bolumen-gehikuntza	m ³ /ha/urte	-	IFN 2 IFN 3
Kendutako zura eta egurra	m ³	-	Urtekari Estatistikoa (MARM)
Baso-suteek kaltetutako azalerak	ha/urte	-	MMA IFN 3
Biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea (BCEFi)	tMS/m ³	Hostozabalak: 0,90 Koniferoak: 0,60	IPCC
Biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea deuseztatzeak bihurtzeko (BCEFR)	tMS/m ³	Hostozabalak: 1,55 Koniferoak: 0,83	IPCC
Biomasako karbono frakzioa (CF)	tC/tMS	0,47	IPCC
Erreferentziazko karbono-erreserbak	tC/ha	-	IPCC
Erreserba-aldaketaren faktore erlatiboak	-	-	IPCC

D. EMAITZAK

Inbentarioa egin den urteetan, Nafarroako LEALEB sektorea berotegi-efektuko gasen isurbidea izan da, eta basoak izan dira emaitza horiek lortzeko faktore erabakigarriak. Izan ere, azken urteotan Nafarroan izandako baso-mozketen eta -suteen kopurua gehitu den arren, xurgapenak ere areagotu egin dira, 1990etik gaur arte baso-azalerak handitu egin direlako.

2. OINARRIZKO INFORMAZIOA

A. ZONA KLIMATIKOAK IDENTIFIKATZEA

Sarreran aipatutako iturri kartografikoetan oinarrituta, eta Eranskinean hobeto ikusiko den moduan, Nafarroako zona klimatikoak zehaztasunez identifikatu ziren, betiere BEGen inbentarioak egiteko IPCCk emandako definizioaren arabera. Zona klimatikoak zehazterakoan klima-aldagaiak hartu ziren kontuan, hala nola urteko batez besteko tenperatura, urte osoko prezipitazioa eta urteko ebapotranspirazioa. Hauek dira identifikatutako zona klimatikoak:

- Epela beroa lehorra; lurralde ia osoa hartzen du.
- Epela beroa hezea; azalera gehien hartzen dutenen artean bigarrena.
- Epela hotza hezea; garaien dauden zonaldeak hartzen ditu.

2. taula. Nafarroako klima-mota bakoitzak hartzen duen azalera

Klima IPCC	Guztira (ha)	Ehuneko (%)
Epela beroa lehorra	660.087,97	63,6
Epela beroa hezea	276.566,71	26,6
Epela hotza hezea	101.911,32	9,8
GUZTIRA	1.038.566	100,0

B. LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA

Zona klimatikoak bezalaxe, Nafarroako lurzoru-motak ere zehaztu ziren (identifikazio zehatza dokumentuaren Eranskinean ikus daiteke). IPCCk zehaztutako kategorien arabera, aktibitate txikiko buztina duen lurzoru minerala da nagusi:

3. taula. Nafarroako lurzoru-mota bakoitzak hartzen duen azalera

Lurzorua IPCC	Guztira (ha)	Ehunekoa (%)
Aktibitate txikiko buztina duten lurzoruak	911.828,14	87,8
Aktibitate handiko buztina duten lurzoruak	76.896,54	7,4
Bestelakoak	49.841,32	4,8
GUZTIRA	1.038.566,	100,0

3. BASO-LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN INBENTARIOA

IPCCk¹ gomendatutako metodologia erabili zen baso-lurretako karbono-erreserbak kalkulatzeko. Beraz, BEGen inbentarioak egiteko IPCCk zehaztutako oinarrizko kategoriak erabili ziren lurzorua erabilerak identifikatzeko:

- Baso-lurrak
- Nekazaritza-lurrak
- Larreak
- Hezeguneak
- Kokalekuak
- Bestelako lurrak

A. BASO-LURREK HARTUTAKO AZALERAK IDENTIFIKATZEA

Aztertutako urteetako Nafarroako baso-azalera neurtzeko, datu-iturri hauek erabili ziren: Nafarroako Basoen Bigarren Inbentario Nazionala 1990. urterako, eta Nafarroako Basoen Hirugarren Inbentario Nazionala 2000. urterako. 2008an baso-lurrek hartzen zuten azalera neurtzeko, estrapolazio bat egin zen gaur arteko Basoen Inbentario Nazionaletako datuekin; hau da, IFN 1, IFN 2 eta IFN 3-ko datuekin.

1990., 2000. eta 2008. urteetan baso-lurrek hartzen zuten azalera (hektareatan) erakusten du ondoko taulak:

¹ IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: volume 4: agriculture, forestry and other land use

4. taula. Nafarroako baso-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2008. urteetan

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2008
Baso-lurrak	372.468,55	462.664,49	534.821,24

B. BASO-LUR IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN KALKULUA

Isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko bi dokumentu hartu dira oinarritzat: batetik, Berotegi Efektuko Gasen Inbentario Nazionaletarako IPCCren² 1996ko Arauek emandako metodologia (Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories); eta, bestetik, Lurraren Erabilerarako, Aldaketak Lurraren Erabilerarako eta Basogintzarako Jardunbide Egokien Gida (Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003 - GPG-2003).

Karbono-erreserben urteko aldaketa ekuazio honek adierazten du:

$$\Delta C = (\Delta C_B + \Delta C_{DOM} + \Delta C_{Lurzoruak})$$

Hau da:

ΔC : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretan (tC/urte)

ΔC_B : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako biomasa bizian (tC/urte)

ΔC_{DOM} : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako materia organiko hilean (tC/urte)

² IPCC (2003), Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

$\Delta C_{Lurzorua}$: karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako lurzoruetan (tC/urte)

Biomasa

Baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako karbono-erreserben urteko aldakuntza (ΔC_B) neurtzeko, galdu-irabazien metodoa erabili zen; hau da, biomasako karbono-galera karbono-irabaziari kentzea. Beraz:

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Hau da:

ΔC_G = karbono-erreserben gehikuntza osoa, biomasa handitzearen ondorioz (tC/urte)

ΔC_L = karbono-erreserben urteko murrizketa, biomasa txikitzearen ondorioz (tC/urte)

Biomasa handitzearen ondorioz hazitako karbono-erreserba osoaren kalkulua (ΔC_G) egiteko, ekuazio hau hartu zen kontuan:

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \cdot G_{GUZTIRA_{i,j}} \cdot CF_{i,j})$$

Non,

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ G_W \cdot (1 + R) \}$$

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ I_V \cdot BCEF_I \cdot (1 + R) \}$$

A = erabilera-kategoria berbera duen lursaila (ha)

$G_{GUZTIRA}$ = biomasaren urteko batez besteko handitzea (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

G_w = aireko biomasaren urteko batez besteko handitzea landaredi basotsu jakin baterako (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa/t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

I_v = urteko gehikuntzaren batez besteko garbia landaredi-mota jakin baterako (m³ · ha⁻¹ · urte⁻¹)

$BCEF_l$ = biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea landaredi-mota jakin baterako; bolumenaren urteko gehikuntza garbia (azala barne) aireko biomasaren hazkunde bihurtzeko (t/m³ urteko batez besteko gehikuntza)

Bestalde, karbono-erreserben murrizketa kalkulatzeko (ΔC_L), ekuazio hau erabili zen:

$$\Delta C_L = L_{kentzea-basoak} + L_{erretzeko-egurra} + L_{nahasmendua}$$

Horretan:

$L_{kentzea-basoak}$ = urteko karbono-galera, basoak kentzearen ondorioz (tC/urte)

$L_{erretzeko-egurra}$ = biomasako karbonoaren urteko galera, erretzeko egurra kentzearen ondorioz

$L_{nahasmendua}$ = biomasako karbonoaren urteko galerak, nahasmenduen ondorioz (tC/urte)

Nafarroako basoetako baso-espezie nagusien geruzakako bolumenaren urteko gehikuntzak lortzeko, Basoen Bigarren Inbentario Nazionala (1986-1995) eta Basoen Hirugarren Inbentario Nazionala (1997-2006) erabili ziren.

Guztizko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa (R) neurtzeko, IPCCren Arauetako 4.4 eta 4.7 taulak erabili ziren. Era berean, biomasaren bihurtze- eta handitze-faktoreak ($BCEF_l$) 4.5 taulatik lortu ziren.

Azkenik, 1990., 2000. eta 2008. urteetan, biomasa handitzearen (tC/urte) ondorioz Nafarroako basoetako karbono-erreserbek izandako gehikuntza osoa kalkulatzeko, kontuan hartu ziren aipatutako ekuazioak eta materia lehorreko karbono-frakzioaren lehenetsitako balioa (CF) (IPCCren Arauetako 4.3 taulatik lortu zen).

5. taula. 1990eko, 2000ko eta 2008ko urteko karbono-gehikuntza

Gehikuntza osoa (tC/urte)	1990	2000	2008
	723.161,30	810.145,65	936.495,26

Ondoren, karbono-erreserben urteko galerak kalkulatu ziren eta, horretarako, baso-mozketek eta baso-suteek eragindako galerak batu ziren.

Baso-mozketek eragindako galerak kalkulatzeko, ekuazio hau erabili zen:

$$L_{mozketak} = \{ H \cdot BCEF_R \cdot (1 + R) \cdot CF \}$$

Hau da,

H = urtero kendutako basoak (m³/urte)

$BCEF_R$ = biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea; bolumen salgarriak kentzea biomasaren ezabapen oso (azala barne) bihurtzeko (t biomasa/m³ egur)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa/t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

2000ko eta 2008ko karbono-galerak kalkulatzeko, kendutako zuren eta egurren datuak (m³) behar ziren, eta horiek Nafarroako Gobernuko Baso Kudeaketako Atalak eman zituen. 1990. urterako, eskura zeuden datuen estrapolazioa egin zen.

Lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioaren koefizientea (R) zehazteko, IPCCren Arauetako 4.12 eta 4.9 taulak erabili ziren. Bestalde, bihurtze-faktorea identifikatu zen, $BDEF_R$ (IPCCren Arauetako 4.5 taula), Nafarroan gehien ugaritzen ari diren espezie bakoitzaren erreserba-maila (m^3) kontuan hartuta.

Erabili zen materia lehorraren karbono-frakzioa (CF, ingelesez "carbon fraction") 4.3 taulak lehenetsitakoa izan zen. Azken balioa lortzeko beste faktore bat erabili behar izan zen, eta IPCC 2003ko 3A.1.11 taulatik hartu zen; hau da, mozketen ondoren basoetan gelditzen diren hondakinei dagokien balioa ematen duen faktorea. "Temperate Semi Natural Forests"-ek emandako datua da.

Horrela, Nafarroako basoetan urtero egindako mozketek eragindako karbono-galerak zehaztu ziren.

6. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetan egindako baso-mozketek eragindako urteko karbono-galerak

Urtea	Kendutako zurak eta egurrak (m^3)	Mozketek eragindako galerak (t C/urte)
1990	204.862	88.857,57
2000	231.609	110.042,14
2008	303.100	165.630,20

Karbono-erreserben galerak kalkulatzeko, ekuazio hau erabili zen:

$$L_{nahasmendua} = \{ A_{nahasmendua} \cdot B_W \cdot (1 + R) \cdot CF \cdot fd \}$$

Hau da,

$A_{nahasmendua}$ = nahasmenduek kaltetutako azalera (ha/urte)

B_W = batez besteko aireko biomasa nahasmenduek kaltetutako azaleretan (t/ha)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa/t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

fd = galdutako biomasa-frakzioa nahasmenduengatik edo erretako frakzioengatik. Balioa IPCC 2003ko 3A.1.12 taulatik hartu da eta "All Other Temperate Forests"-ek emandakoa da.

Ingurumen Ministerioak eta Nafarroako Basoen Hirugarren Inbentario Nazionalak baso-suteei buruz emandako datuei esker, azken urteotan suteek kaltetutako Nafarroako basoen azalera zehaztu zen. CF -ren balio lehenetsia (IPCCren Arauetako 4.3 taula) eta deskribatu berri dugun ekuazioa kontuan hartuta, Nafarroan 1990., 2000. eta 2008. urteetan izandako karbono-erreserben urteko galeren balioa ondorioztatzen da.

7. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetan baso-suteek eragindako urteko karbono-galerak

Urtea	Erretako azalera (ha)	Suteek eragindako galerak (t C/urte)
1990	699,00	24.304,65
2000	1.018,66	35.419,42
2008	1.133,79	39.422,56

Lehen kalkulaturako karbono-gehikuntza eta -galera kontuan izanda, ondorengo taulak 1990., 2000. eta 2008. urteetako karbono-balantzeak erakusten ditu:

8. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetako karbono-balantzeak

Urtea	Gehikuntza (t/urte)	Mozketek eragindako galerak (t/urte)	Suteek eragindako galerak (t/urte)	GUZTIRA (tC/urte)	GUZTIRA (tCO ₂ /urte)
1990	723.161,30	88.857,57	24.304,65	609.999,08	2.236.663,31
2000	810.145,65	110.042,14	35.419,42	664.684,09	2.437.174,99
2008	936.495,26	165.630,20	39.422,56	731.442,51	2.681.955,86

Materia organiko hila

IPCCko tier 1 metodoak diotenaren arabera, baso izaten jarraitzen duten basoetan materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldaketa ekuazio honekin kalkulatzen da:

$$\Delta C_{Lurzorukoak} = \Delta C_{Mineralak} - L_{Organikoak} + \Delta C_{Ez-organikoak}$$

Horretan:

$\Delta C_{Lurzorukoak}$ = lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldaketa (tC/urte)

$\Delta C_{Mineralak}$ = lurzoru mineraletako karbono organikoaren erreserben urteko aldaketa (tC/urte)

$L_{Organikoak}$ = lurzoru organiko drainatuetako urteko karbono-galera (tC/urte)

$\Delta C_{Ez-organikoak}$ = lurzoruetako karbono ez-organikoaren erreserben urteko aldaketa (tC/urte)

IPCCko tier 1 metodoak dionez, lurzoruak zenbat karbono organiko isurtzen eta xurgatzen duen kalkulatzeko, kontuan izan behar da baso izaten jarraitzen duten basoetan lurzoru mineraletako karbono-erreserbak ez direla aldatzen. Hala ere, hori horrela izateko, ezin dira aldaketa handiak egon basoen erabileran eta baso-motan eta, gainera, ezin da beste arrazoi batzuek eragindako nahasmendurik gertatu. Beraz, lurzoruko materia organikoko karbono-erreserban ez da aldaketarik gertatzen (IPCC 2006).

C. BASO-LUR BIHURTZEN DIREN LURRETAKO ISURIEN ETA XURGAPENEN KALKULUA

1990., 2000. eta 2008. urteetako baso-azalerak zehazteko informazioa Nafarroako Basoen Inbentario Nazionaletatik hartu denez, eta baso-azalera denboran zehar handitu dela agerikoa izan arren, ezin izan da zehaztu baso-lur bihurtu diren azalaren aurretiko erabilera. Beraz, kasu honetan ezin izan dira kalkulatu isuriak eta xurgapenak.

4. ONDORIOAK

Dokumentuaren Eranskinean ikus daitekeenez, Nafarroako LEALEB sektorea berotegi-efektuko gasen isurbidea izan da aztertutako urteetan. Izan ere, kalkuluen arabera, baso-lurrek egindako xurgapenak egiten diren xurgapen guztien artean garrantzitsuenak izan dira. Lurzoruaren erabileran gertatutako aldaketek, basotzea aintzat hartu gabe, eragin txikiagoa izan dute berotegi-efektuko gasen isurietan eta xurgapenetan.

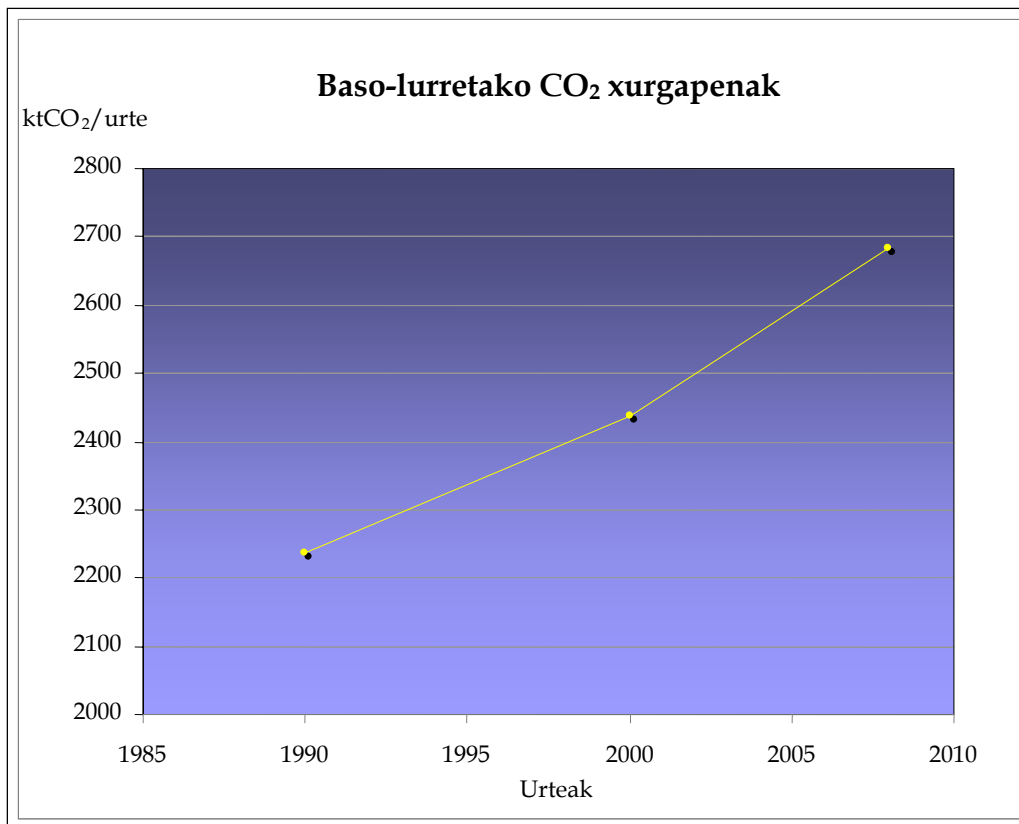
Baso-lurrena ez den beste lurzoruaren erabilera-kategorien kalkuluek zalantza handia sortzen dute, 1. mailako metodoak eta jarduera oso orokorren gaineko datuak erabili baitziren (batez ere lurzoruko karbono organikoari dagozkion datuak). Hala eta guztiz ere, eta zalantza handia sortu arren, ziurtasunez esan daiteke kategoria horiek ez direla oso esanguratsuak Nafarroan.

Bigarren inbentarioan, baso-lurrei bakarrik dagokien inbentarioan, aztertutako urteetako xurgapenak hauek izan ziren:

9. taula. 1990., 2000. eta 2008. urteetako karbono-balantzeak

Urtea	GUZTIRA (tC/urte)	GUZTIRA (tCO ₂ /urte)	GUZTIRA (ktCO ₂ /urte)
1990	609.999,08	2.236.663,31	2.236
2000	664.684,09	2.437.174,99	2.437
2008	731.442,51	2.681.955,86	2.681

Ondorengo grafikoan ikus daitekeenez, "baso-lurrak" kategoriako CO₂ xurgapenak gora egin dute denboran zehar: 1990. urteko 2.236 ktCO₂ kopuru minimotik (2,2 milioi tona CO₂-tik), 2008ko 2.681 ktCO₂ kopuru maximora (2,6 milioi tona CO₂-ra).



1. grafikoa. Nafarroako baso-lurretako xurgapenak (urteko CO₂ mila tona)

Hortaz, azken urteotan baso-mozketek eta -suteek eragindako galerak handiagoak izan diren arren, galera horiek arintzeko adina handitu da baso-azalera eta, beraz, Nafarroako basoetako CO₂ xurgapenak areagotu egin dira 1990etik gaur arte.

**ERANSKINA. “Lurraren erabilera, aldaketak
lurraren erabileran eta basogintza”
sektorearen inbentarioari buruzko
hasierako ikerketa**

1. SARRERA

Nafarroako Foru Komunitateko Lurraren Erabilera, Aldaketak Lurraren Erabileran eta Basogintza sektoreak (LEALEB) isuritako eta deuseztatutako berotegi-efektuko gasak (BEG) kalkulatzeko inbentario honek, betiere Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoak Europar Batasuneko herrialdeetarako emandako arauak aintzat hartuta.

Inbentario hau lehen hurbilketa gisa egin zen, eta eskura zegoen informazio kartografikoa kontuan hartuta (Corine Land Cover 1990ean eta 2000an; SIGPAC 2006an). Helburu nagusiak hauek ziren: 1990., 2000. eta 2006. urteetan lurzorua erabilerekin hartutako azalerak identifikatzea; 1990-2000 eta 2000-2006 aldietako lurzorua erabileraren aldaketei dagozkien trantsizioak identifikatzea; eta Nafarroako zona klimatikoak eta lurzoru-motak identifikatzea.

Eskura zegoen informazioa oso heterogeneoa zen eta, beraz, IPCCk zehaztutako kategoriaz guztiei eta lurzorua erabileraren aldaketei dagozkien berotegi-efektuko gasen lehen kalkulua erakusten dira Eranskin honetan, arestian aipatutako informazio kartografikoan oinarrituta.

A. ERABILITAKO METODOLOGIA

Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Panelak (IPCC), Konbentzio Markoari laguntza teknikoa eta zientifikoa ematen dion organoak, gomendatutako metodoak erabili dira inbentarioak egiteko. Dokumentu hauek kontsultatu dira:

- IPCC, (2006). IPCCren Arauak Berotegi Efectuko Gasen Inbentario Nazionalerako.
- IPCC, (2003). LEALEB Sektorerako Jardunbide Egokien Gida.

B. DOITASUN-MAILA

Oro har, lan honetako doitasun-maila tier 1 da, IPCCk lehenetsitako oinarritzko metodoa eta xurgapen- eta isurpen-faktoreak erabili baitira. Hala ere, baso-biomasaren kalkuluak tier 2 doitasun-mailakoak dira, Basoen Inbentario Nazionalak (IFN) Nafarroako Foru Komunitateari buruz dituen datuak erabili baitira.

Kategoria garrantzitsuenen azterketarik ez zen egin. Baina, eskura dagoen informazioari esker, esan daiteke Nafarroako kategoria esanguratsuen baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurrena dela. Hain zuzen ere, kategoria horretan erabilitako metodoa beste kategorietakoa baino zehatzagoa da. Bestalde, nekazaritza-jarduerei eta larreen erabilerari dagokien lurzorua erabileraren karakterizazioarekin bateragarria den informaziorik ez zegoenez, ezin izan da doitasun-maila handiagorik lortu bi kategoria horietan. Horregatik, IPCCk zehaztutako lurzorua erabileren arabeko kategoriekin bateragarria den informazioa eskuratzea gomendatzen zaio Nafarroari. Gainera, inbentarioaren kalitatea bermatzeko eta ziurtatzeko plan bat egitea ere gomendatzen zaio.

C. LURZORUAREN ERABILERAREN KARAKTERIZAZIOA

IPCCren kategoriak eta Nafarroako lurzorua erabileraren sailkapena bateragarriak ez izan arren, nomenklatura batetik besterako aldaketa egin ahal izan zen. Gainera, Nafarroako Foru Komunitateak duen kartografiari esker, lurzorua erabileran izandako aldaketak kuantifikatu ziren eta, horri esker, isuritako eta deuseztatutako berotegi-efektuko gas-kopurua zehaztasun handiagoarekin kalkulatu zen. Lurzorua erabilera azaltzeko urte-kopuru handiagoa aztertzea gomendatzen da, modu horretara zehaztasunez identifikatuko baitira lurzorua erabileran gertatutako trantsizioak. Gainera, informazio gehiago eskuratzea ere gomendatzen da, erreferentzia-urtearen aurreko urteko karbono-erreserbetako aldaketak estimatzeko (1985eko inbentarioa beharko litzateke) eta, horrela, erreferentzia-urteko erreserbak zehaztasun handiagoarekin estimatzeko.

D. JARDUERA-ALDAGAIK ETA ISURPEN- ETA XURGAPEN-FAKTOREAK

Ondoren zehazten dira inbentarioa egiterakoan erabilitako jarduer-aldagaiak eta isurpen- eta xurgapen-faktore garrantzitsuenak:

10. taula. Erabilitako jarduer-aldagaiak eta kalkulu-parametroak

Jarduer-aldagaia	Unitatea	Balioa	Iturria
Lurzoruaren erabilera kategoriaren eta azpikategoriaren arabera	ha	-	SIGPAC
Urteko bolumen-gehikuntza	m ³ /ha/urte	-	IFN 2 IFN 3
Kendutako zura eta egurra	m ³	-	Urtekari Estatistikoa (MARM)
Baso-suteek kaltetutako azalera	ha/urte	-	MMA IFN 3
Biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea (BCEF _I)	tMS/m ³	Hostozabalak: 0,90 Koniferoak: 0,60	IPCC
Deuseztatzeak bihurtzeko biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea (BCEF _R)	tMS/m ³	Hostozabalak: 1,55 Koniferoak: 0,83	IPCC
Biomasako karbono frakzioa (CF)	tC/tMS	0,47	IPCC
Erreferentziazko karbono-erreserbak	tC/ha	-	IPCC
Erreserba-aldaketaren faktore erlatiboak	-	-	IPCC

E. EMAITZAK

Inbentarioa egin den urteetan, Nafarroako LEALEB sektorea berotegi-efektuko gasen isurbide argia izan da, eta basoak izan dira emaitza horiek lortzeko faktore erabakigarriak. Hala ere, kontuan hartu behar da aztertutako urteetan erabilitako iturri kartografikoak

heterogeneoak direla (Corine Land Cover 1990ean eta 2000an; SIGPAC 2006an), eta beraz, isurbideak gero eta txikiagoak. Horregatik, eta lortutako emaitzetan eragin handiena izan duena baso-lurren kategoria denez, bigarren kalkulu bat egin zen. Kalkulu hori egiteko “baso-lurren” kategoria bakarrik hartu zen kontuan, eta gaur arteko Nafarroako Basoen Inbentario Nazionaletako datuak erabili ziren.

2. ZONA KLIMATIKOAK ETA LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA

A. ZONA KLIMATIKOAK IDENTIFIKATZEA

Berotegi Efektuko Gasen inbentarioa egiteko IPCCk zehazten duenaren arabera, klima epelen artean zortzi klima-mota desberdin daude. Horietatik hiru identifikatu ziren Nafarroan:

- Epela beroa lehorra; lurralde ia osoa hartzen du.
- Epela beroa hezea; azalera gehien hartzen dutenen artean bigarrena.
- Epela hotza hezea; garaien dauden zonaldeak hartzen ditu.

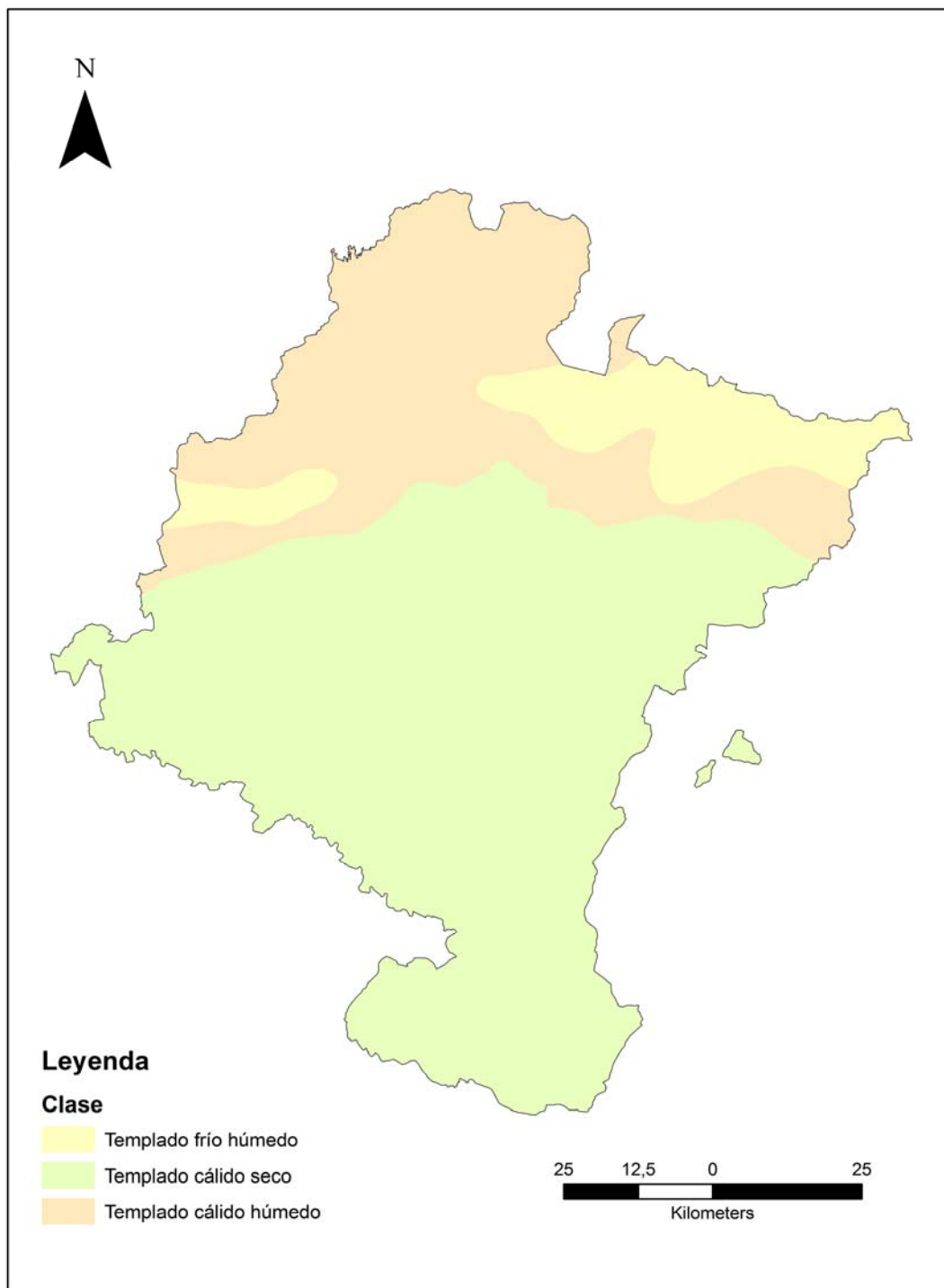
Nafarroako informazio kartografikoak klima-aldagaiei buruz dituen datuetan oinarrituta (hala nola, urteko batez besteko tenperaturi buruz, urte osoko prezipitazioari buruz eta urteko ebapotranspirazioari buruz), IPCCk zehaztutako nomenklaturako berariazko kategoria bat eman zitzaion lurraldeko gunek bakoitzari:

Taula honek klima-mota bakoitzari dagokion azalera adierazten du:

11. taula. Nafarroako klima-mota bakoitzak hartzen duen azalera

Klima IPCC	Guztira (ha)	Ehuneko (%)
Epela beroa lehorra	660.087,97	63,6
Epela beroa hezea	276.566,71	26,6
Epela hotza hezea	101.911,32	9,8
GUZTIRA	1.038.566	100,0

Ondoren, 1. irudian, klimen banaketa geografikoa erakusten duen mapa ikus daiteke:



1. irudia. Ikerketa-gunean identifikatutako zona klimatikoak

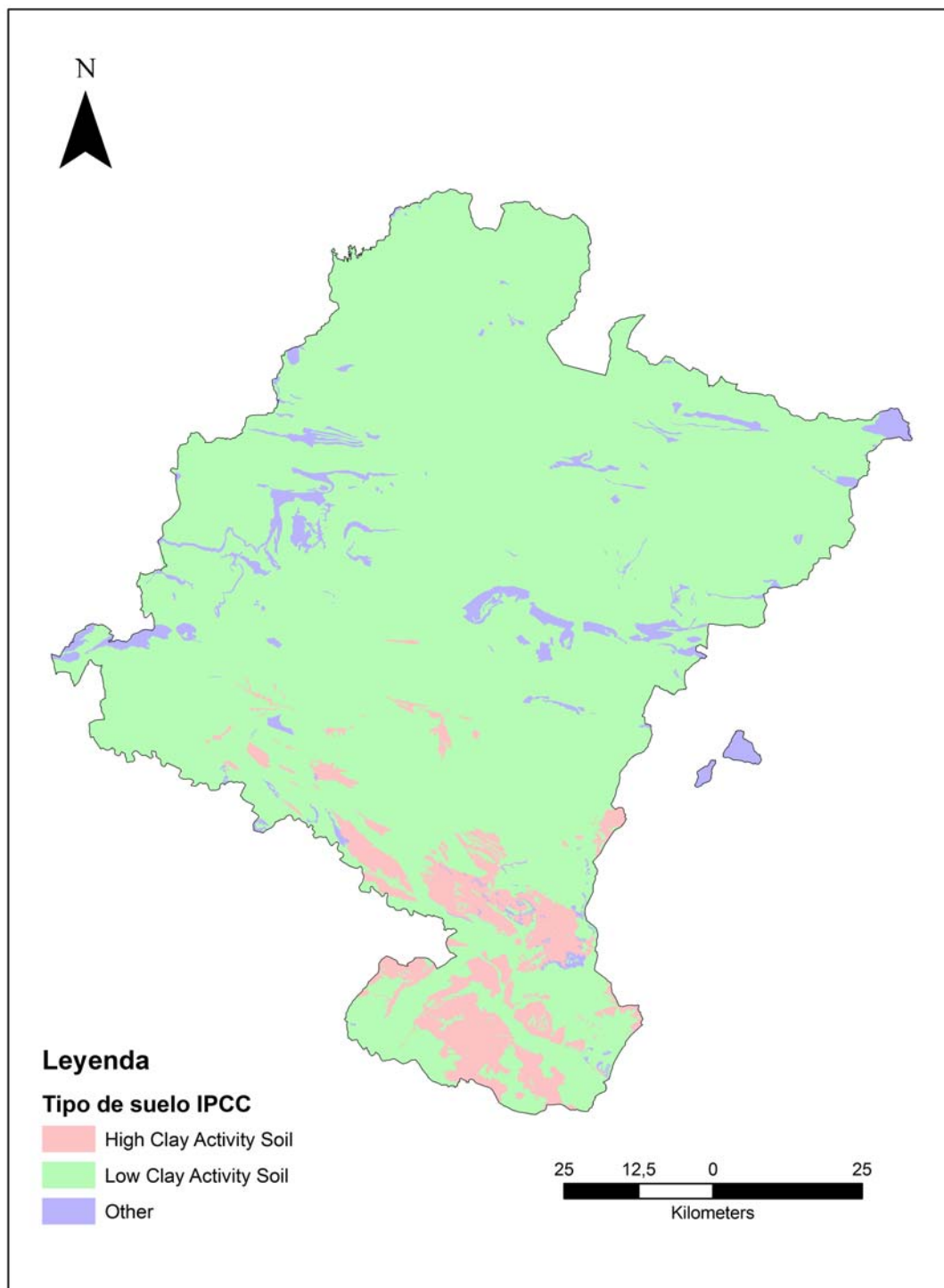
B. LURZORU-MOTAK IDENTIFIKATZEA

IPCCk zehaztutako kategorietan oinarritzen den lurzoru-maparen arabera, aktibitate txikiko buztina duen lurzoru minerala da gehiengo handia. Gainera, aktibitate handiko buztina duten lurzoru mineralak ere identifikatu ziren, batez ere hegoaldeko guneeetan.

2. irudian ikus daiteke mapa. Kategoría bakoitzari dagozkion azaleraren datuak, ordea, taula honetan adierazten dira:

12. taula. Nafarroako lurzoru-mota bakoitzak hartzen duen azalera

Lurzorua IPCC	Guztira (ha)	Ehunekoa (%)
Aktibitate txikiko buztina duten lurzoruak	911.828,14	87,8
Aktibitate handiko buztina duten lurzoruak	76.896,54	7,4
Bestelakoak	49.841,32	4,8
GUZTIRA	1.038.566,	100,0



2. irudia. Ikerketa-gunean identifikatutako lurzoru-motak

C. LURZORUAREN ERABILERAREN IRUDIKAPENA

BEGen Inbentarioetarako IPCCk zehaztutako oinarrizko kategoriak erabili ziren lurzoruaren erabilerak identifikatzeko:

- Baso-lurrak
- Nekazaritza-lurrak
- Larreak
- Hezeguneak
- Kokalekuak
- Bestelako lurrak

Nafarroako berariazko sailkapenaren arabera zehaztu ziren azpikategoriak:

13. taula. Lurzoruaren erabileraren kategoriak eta azpikategoriak

Kategoria	Azpikategoriak
Baso-lurrak	Konifero-basoa, baso hostozabala, baso mistoa
Nekazaritza-lurrak	Labore iraunkorrak, urteko laboreak eta labore mistoak
Larreak	Belaze edo larreak eta zuhaixken larreak
Hezeguneak	Hezeguneak
Kokalekuak	Kokalekuak
Bestelako lurrak	Bestelako lurrak

1990etik 2000ra, aldaketa handienak baso-, larre- eta kokaleku-guneetan gertatu ziren. Baso-lurren kategoriaren azalera 4.500 ha handitu zen. Larreen kategoriaren azalera, ordea, 2.000 ha txikitu zen. Kokalekuen kategoriaren azalera 3.900 ha handitu zen eta, termino absolutuetan hazkunde handiena izan ez zuen arren, termino erlatiboetan gehien hazi zena izan zen, %146 zehatz-mehatz.

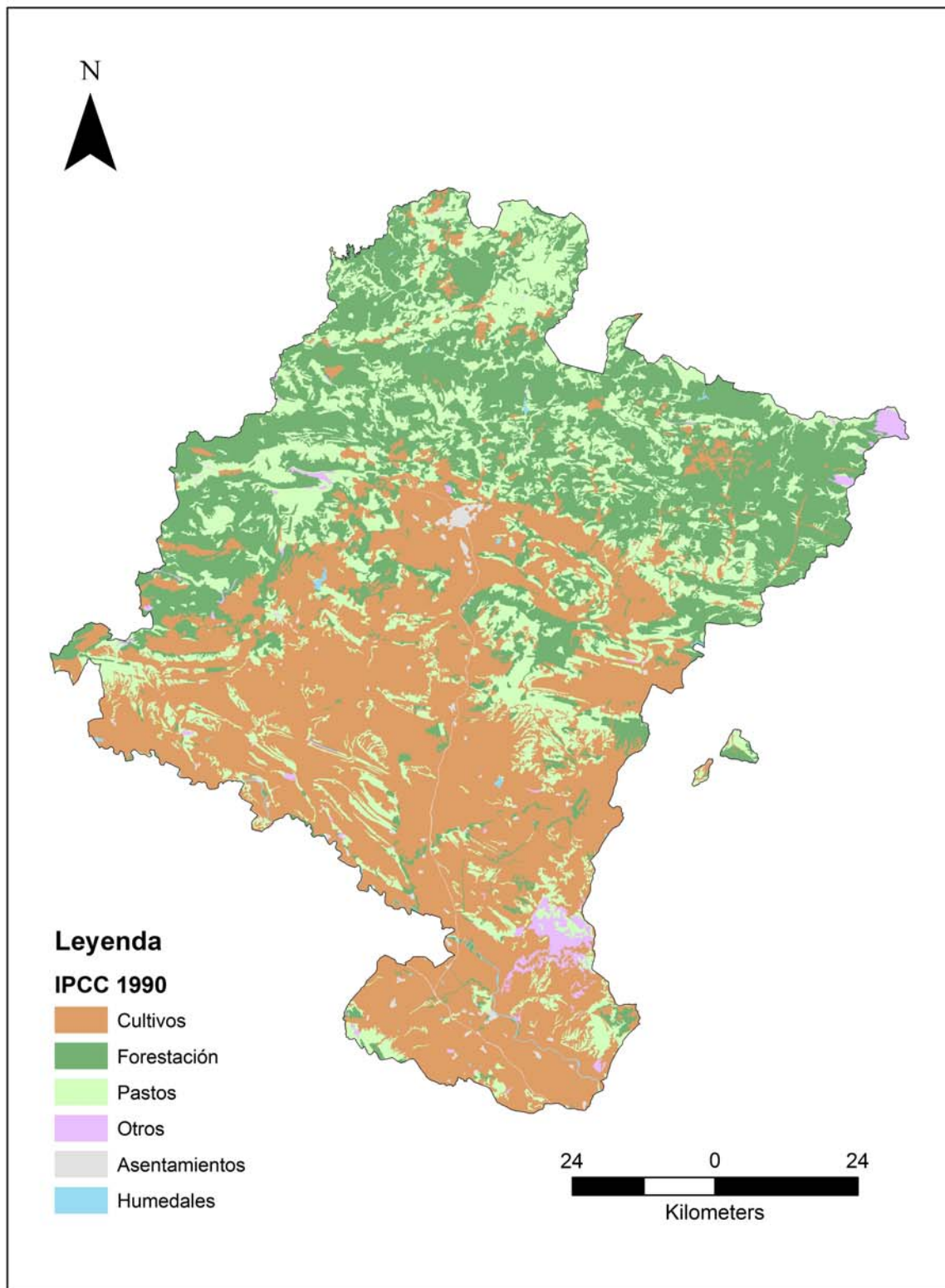
2000tik 2006ra, kokalekuek hartutako azalera berriz handitu zen, baina gutxiago aurreko epearekin alderatuta: 2.239 ha hazi zen, hau da, %118,1. Nekazaritza-lurren azalera 2.107 ha txikiagotu zen, eta gainerako kategoriek ez zuten aldaketa esanguratsurik izan.

Ondorengo taulan, aztertutako urte guztietan lurzoruak izan dituen erabileren laburpena ikus daiteke.

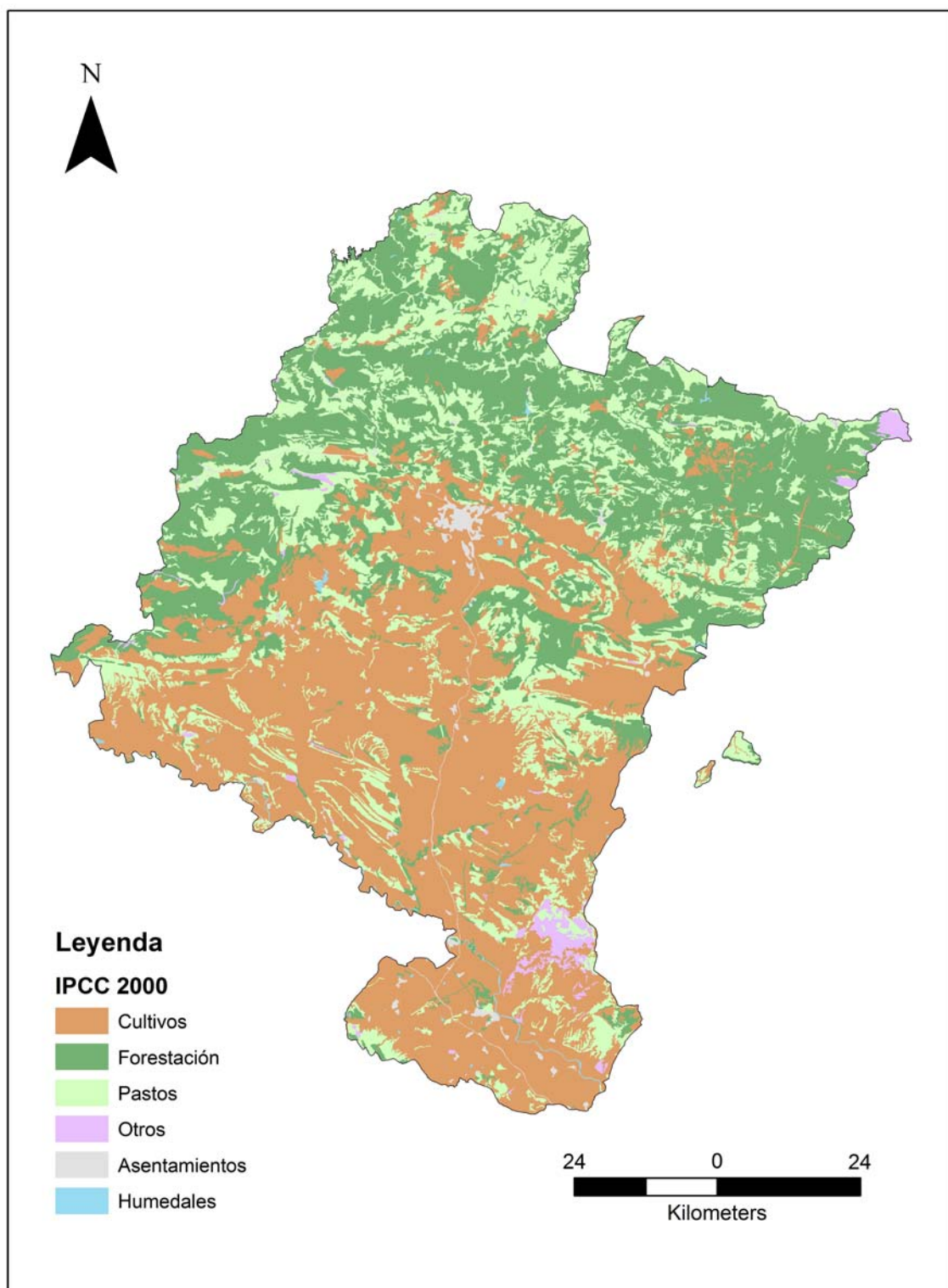
14. taula. Lurzoruaren erabileraren kategoriek eta azpikategoriek hartzen duten azalera (ha)
Nafarroan, 1990., 2000. eta 2006. urteetan.

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Baso-lurrak	328.357	332.996	332.267
Konifero-basoa	68.378	71.582	71.348
Baso hostozabala	196.170	198.345	198.029
Baso mistoa	63.809	63.068	62.890
Nekazaritza-lurrak	451.146	444.796	442.680
Urteko laboreak	282.143	278.568	276.787
Labore iraunkorrak	9.778	14.281	14.251
Labore mistoak	159.225	151.947	151.643
Larreak	234.978	232.953	232.687
Zuhaixkadun larreak	171.620	170.535	170.330
Belaze eta larreak	63.358	62.418	62.356
Hezeguneak	2.738	2.860	3.183
Kokalekuak	8.451	12.367	14.606
Bestelako lurrak	12.896	12.594	13.144
GUZTIRA	1.038.566	1.038.566	1.038.566

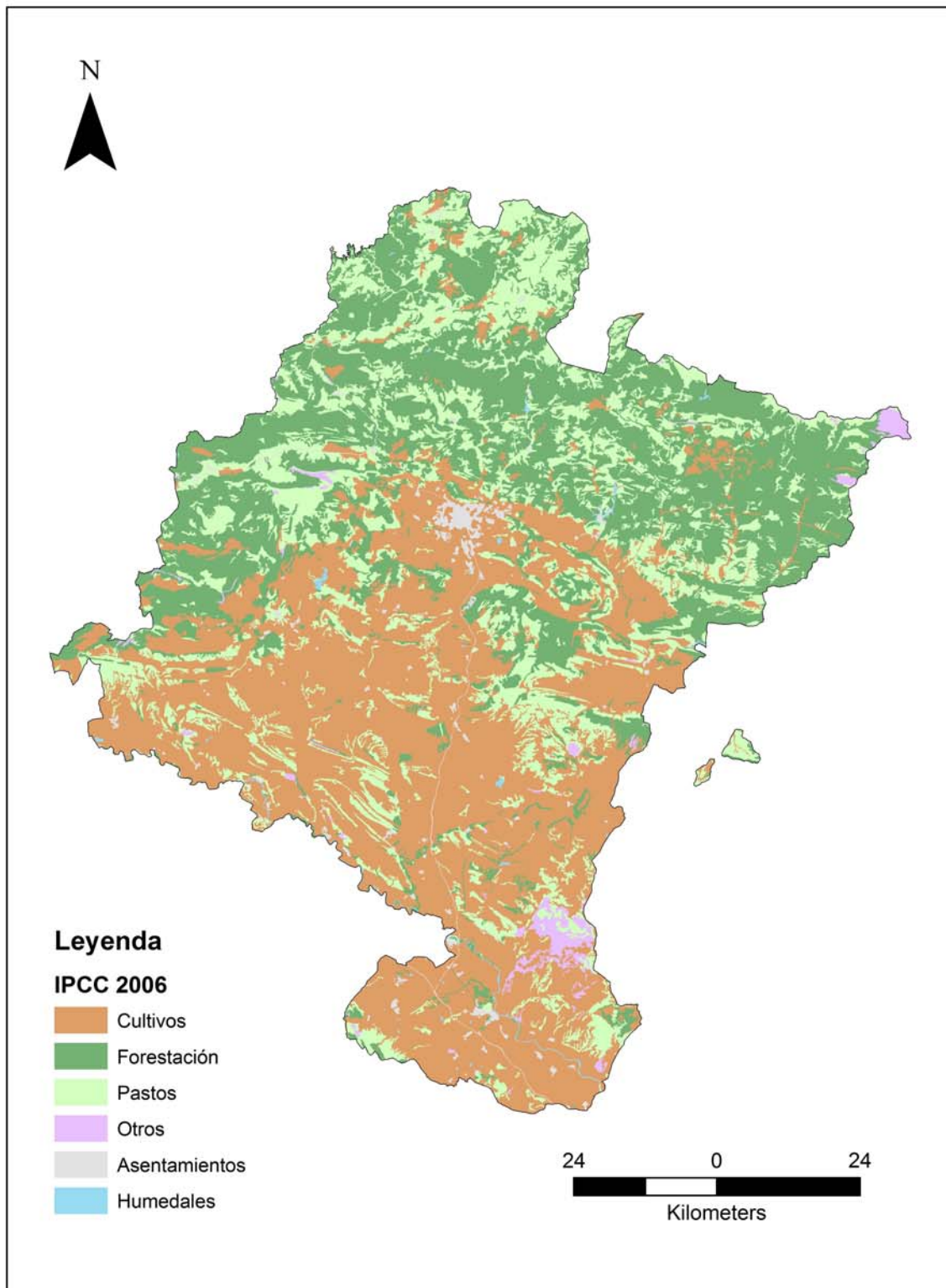
Ondoren adierazten dira urte bakoitzeko lurzoruaren erabileren mapak, aztertutako epeetako erabilera-aldaketak eta laburpen-taulak:



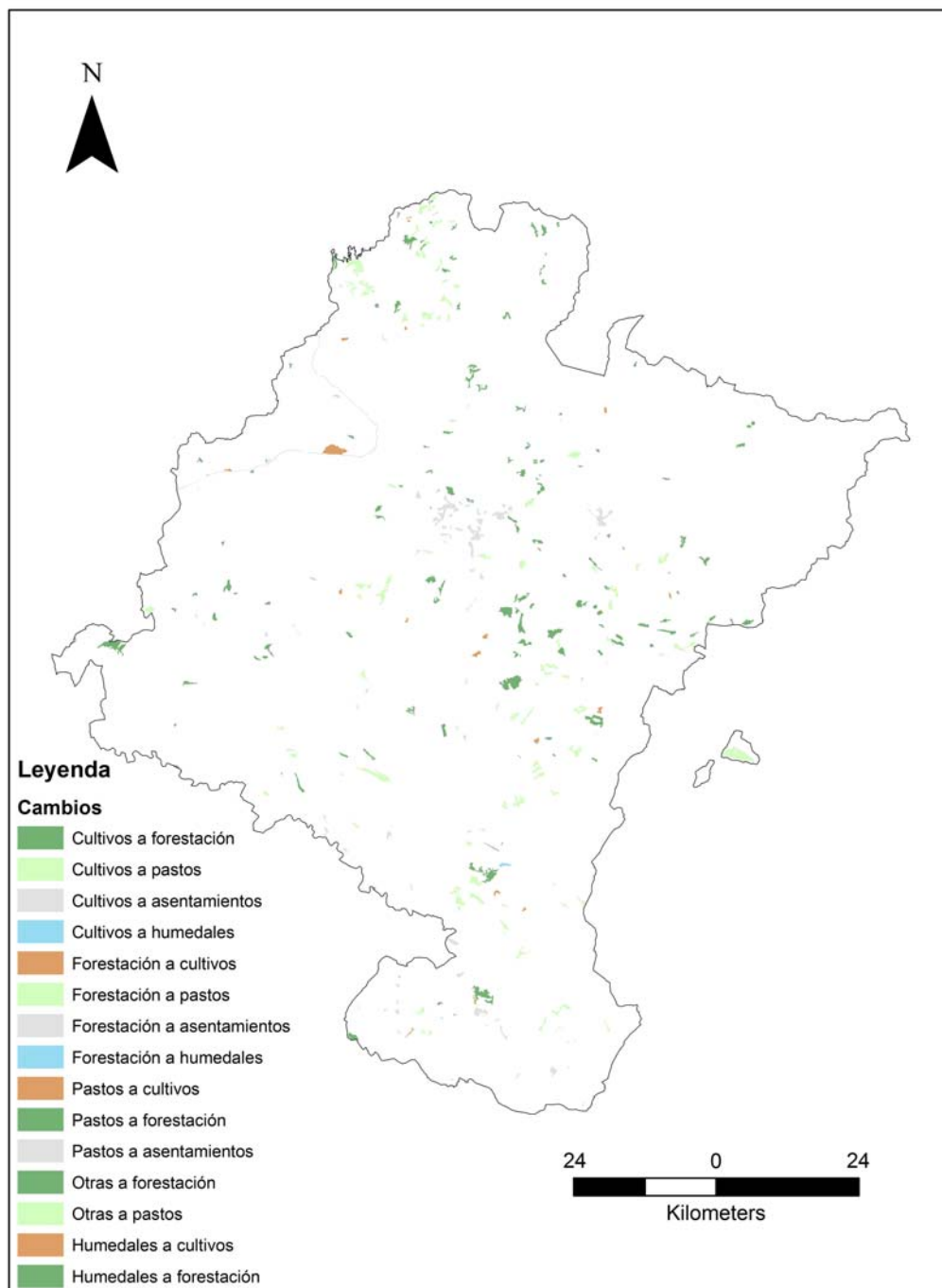
3. irudia. 1990eko lurzoruaeren erabilera



4. irudia. 2000ko lurzoruaeren erabilera



5. irudia. 2006ko lurzorua erabilera

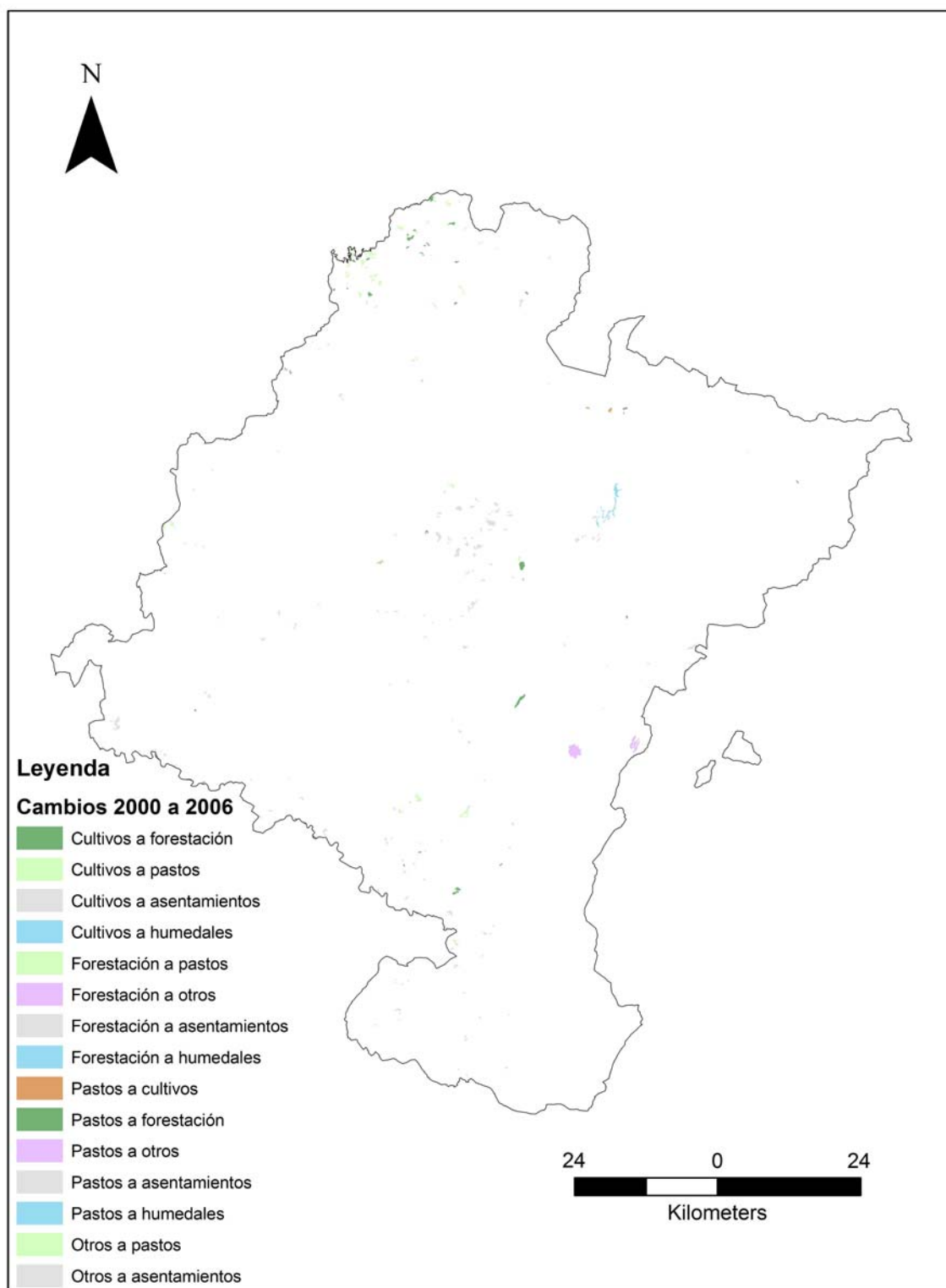


6. irudia. 1990etik 2000ra lurzoruaeren erabilerak izandako aldaketak

15. taula. 1990etik 2000ra lurzorua erabilerak izandako aldaketak

Lurzorua erabileramota 1990-2000	Azalera	Ehuneko ³
Larreen ordezkak	8.611,5	0,83
Laboreen ordezkak	4.249,9	0,41
Basoen ordezkak	3.758,6	0,36
Laboreen ordezkokalekuak	3.174,7	0,31
Larreen ordezkak	1.052,4	0,10
Larreen ordezkokalekuak	552,4	0,05
Basoen ordezkokalekuak	290,7	0,03
Bestelako lurren ordezkak	192,4	0,02
GUZTIRA	21.882,6	2,11

³ Berotegi-efektuko gasen isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko, Nafarroako Foru Komunitateko azalera osoaren %0,01ri baino gehiagori eragin dioten lurzorua aldaketak bakarrik hartu ziren kontuan.



7. irudia. 2000tik 2006ra lurzorua erabilerak izandako aldaketak

16. taula. 2000tik 2006ra lurzorua erabilerak izandako aldaketak

Lurzorua erabilera-mota 2000-2006	Azalera	Ehuneko ⁴
Laboreen ordezkokalekuak	1.853,6	0,18
Basoen ordezkilarreak	1.055,2	0,10
Larreen ordezkbasoak	829,5	0,08
Larreen ordezkbestelakolurrak	292,4	0,03
Basoen ordezkbestelakolurra	288,0	0,03
Larreen ordezkokalekuak	230,3	0,02
Laboreen ordezkilarreak	182,4	0,02
GUZTIRA	4.731,4	0,46

⁴ Berotegi-efektuko gasen isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko, Nafarroako Foru Komunitateko azalera osoaren %0,01ri baino gehiagori eragin dioten lurzorua aldaketak bakarrik hartu ziren kontuan.

3. BEG-EN ISURIAK LURZORUAREN ERABILEREN ETA ERABILERA-ALDAKETEN ARABERA

Lurzoruaren erabilerako jardueretan eta basogintzan karbono-erreserbek izandako aldaketak kalkulatzeko, IPCCk⁵ 1. mailako metodoetarako (tier 1) emandako prozedura erabili zen. Azaleraren datuak Espainia osoko datu-base batek, SIGPACek (SIG formatua), eta Corine Land Cover-ek eman zituzten. Baso-masaren hazkunde- eta dentsitate-balioak, ordea, Nafarroako Basoen Bigarren eta Hirugarren Inbentarioetatik lortu ziren.

Ondorengo ataletan kalkuluak erakusten dira, IPCCren 2006ko Arauak oinarritzat hartuta. Alde horretatik, lurzoruaren erabileraren oinarritzko kategoria bakoitzerako bi kalkulu egin dira: batetik, karbono-erreserbetako aldaketak kategoria berbera mantentzen duten gunetan; eta, bestetik, karbono-erreserbetako aldaketak kategoria aldatu duten gunetan.

A. BASO-LURRAK

1990., 2000. eta 2006. urteetan baso-lurrek hartzen zuten azalera (ha) taula honetan adierazten da:

17. taula. Nafarroako baso-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Baso-lurrak	328.356,8	332.995,7	332.266,5

⁵ IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: volume 4: agriculture, forestry and other land use

BASO-LUR IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK

Isurien eta xurgapenen kalkulua egiteko oinarritzat hartu dira Berotegi Efektuko Gasen Inbentario Nazionaletarako 1996ko IPCCren⁶ Arauek emandako metodologia (Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) eta Lurraren Erabilerarako, Aldaketak Lurraren Erabilerarako eta Basogintzarako Jardunbide Egokien Gida (Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003 - GPG-2003).

Karbono-erreserben urteko aldakuntza ekuazio honek adierazten du:

$$\Delta C = (\Delta C_B + \Delta C_{DOM} + \Delta C_{Lurzoruak})$$

Hau da:

ΔC : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretan (tC/urte)

ΔC_B : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako biomasa bizian (tC/urte)

ΔC_{DOM} : karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako materia organiko hilean (tC/urte)

$\Delta C_{Lurzoruak}$: karbono-erreserben urteko aldakuntza baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako lurzoruetan (tC/urte)

Biomasa

Baso-lur izaten jarraitzen duten baso-lurretako karbono-erreserben urteko aldakuntza (ΔC_B) neurtzeko, galdu-irabazien metodoa erabili zen; hau da, biomasako karbono-galera karbono-irabaziari kentzea. Beraz:

⁶ IPCC (2003), Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Hau da:

ΔC_G = karbono-erreserben gehikuntza osoa, biomasa handitzearen ondorioz (tC/urte)

ΔC_L = karbono-erreserben urteko murrizketa, biomasa txikitzearen ondorioz (tC/urte)

Biomasa handitzearen ondorioz hazitako karbono-erreserba osoa (ΔC_G) kalkulatzeko, ekuazio hau hartu zen kontuan:

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \cdot G_{GUZTIRA_{i,j}} \cdot CF_{i,j})$$

Hau da,

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ G_w \cdot (1 + R) \}$$

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ I_v \cdot BCEF_l \cdot (1 + R) \}$$

A = erabilera-kategoria berbera duen lursaila (ha)

$G_{GUZTIRA}$ = biomasaren urteko batez besteko handitzea (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

G_w = aireko biomasaren urteko batez besteko handitzea landaredi basotsu jakin baterako (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa / t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

I_v = urteko gehikuntzaren batez besteko garbia landaredi-mota jakin baterako (m³ · ha⁻¹ · urte⁻¹)

$BCEF_i$ = biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea landaredi-mota jakin baterako; bolumenaren urteko gehikuntza garbia (azala barne) aireko biomasaren hazkunde bihurtzeko (t/m^3 urteko batez besteko gehikuntza)

Bestalde, karbono-erreserben murrizketa kalkulatzeko (ΔC_L), ekuazio hau erabili zen:

$$\Delta C_L = L_{kentzea-basoak} + L_{erretzeko-egurra} + L_{nahasmendua}$$

Non:

$L_{kentzea-basoak}$ = urteko karbono-galera, basoak kentzearen ondorioz (tC/urte)

$L_{erretzeko-egurra}$ = biomasako karbonoaren urteko galera, erretzeko egurra kentzearen ondorioz.

$L_{nahasmendua}$ = biomasako karbonoaren urteko galerak, nahasmenduen ondorioz (tC/urte)

Karbono-erreserben hazkundera kalkulatzeko, Nafarroako Basoen Bigarren Inbentario Nazionala (1986-1995) eta Nafarroako Basoen Hirugarren Inbentario Nazionala (1997-2006) erabili ziren, betiere aipatutako ekuazioak kontuan hartuta.

Inbentario horiei esker, Nafarroako basoetako baso-espezie nagusien geruzakako bolumenaren urteko gehikuntzak lortu ziren.

Guztizko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa (R) neurtzeko, IPCCren Arauetako 4.4 eta 4.7 taulak erabili ziren. Era berean, biomasaren bihurtze- eta handitze-faktoreak ($BCEF_i$) 4.5 taulatik lortu ziren.

Azkenik, 1990., 2000. eta 2006. urteetan, biomasa handitzearen (tC/urte) ondorioz Nafarroako basoetako karbono-erreserbek izandako gehikuntza osoa kalkulatzeko, kontuan

hartu ziren aipatutako ekuazioak eta materia lehorreko karbono-frakzioaren lehenetsitako balioa (CF) (IPCCren Arauetako 4.3 taulatik lortu zen).

18. taula. 1990eko, 2000ko eta 2006ko karbono-gehikuntza

Gehikuntza osoa (tC/urte)	1990	2000	2006
	637.516,77	574.967,04	581.813,10

Ondoren, karbono-erreserben urteko galerak kalkulatu ziren eta, horretarako, baso-mozketek eta baso-suteek eragindako galerak batu ziren.

Baso-mozketek eragindako galerak kalkulatzeko ekuazio hau erabili zen:

$$L_{mozketak} = \{ H \cdot BCEF_R \cdot (1 + R) \cdot CF \}$$

Hau da,

H = urtero kendutako basoak (m³/urte)

$BCEF_R$ = biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea, bolumen salgarriak kentzea biomasaren deuseztatze oso (azala barne) bihurtzeko (t biomas/m³ egur)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomas/t aireko biomas)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

2000an eta 2006an kendutako zurei eta egurrei buruzko datuak (m³) Nafarroako Gobernuko Baso Kudeaketako Atalak eman zituen. 1990. urterako, eskura zeuden datuen estrapolazioa egin zen.

Lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioaren koefizientea (R) zehazteko, IPCCren Arauetako 4.12 eta 4.9 taulak erabili ziren. Bestalde, bihurtze-faktorea identifikatu zen, $BDEF_R$ (IPCCren Arauetako 4.5 taula), Nafarroan ugaritzen ari diren espezie bakoitzaren erreserba-maila (m^3) kontuan hartuta.

Erabili zen materia lehorraren karbono-frakzioa (CF, ingelesez "carbon fraction") 4.3 taulak lehenetsitakoa izan zen. Erabili zen materia lehorraren karbono-frakzioa (CF, ingelesez "carbon fraction") 4.3 taulak lehenetsitakoa izan zen. Azken balioa lortzeko beste faktore bat erabili behar izan zen; hau da, mozketen ondoren basoetan gelditzen diren hondakinei dagokien balioa ematen duen faktorea, eta IPCC 2003ko 3A.1.11 taulatik hartu zen. "Temperate Semi Natural Forests"-ek eman zuen datua.

Horrela, Nafarroako basoetan urtero egindako mozketek eragindako karbono-galerak zehaztu ziren.

19. taula. 1990. urtean egindako baso-mozketek eragindako urteko karbono-galerak

Urtea	Kendutako zura eta egurra (m^3)	Mozketek eragindako galerak (t C/urte)
1990	204.862	88.857,57
2000	231.609	110.042,14
2006	233.863	137.176,95

Karbono-erreserben galerak kalkulatzeko, ekuazio hau erabili zen:

$$L_{nahasmendua} = \{ A_{nahasmendua} \cdot B_W \cdot (1 + R) \cdot CF \cdot fd \}$$

Hau da,

$A_{nahasmendua}$ = nahasmenduek kaltetutako azalera (ha/urte)

B_w = batez besteko aireko biomasa nahasmenduek kaltetutako azalaretan (t/ha)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa/t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

fd = galdutako biomasa-frakzioa nahasmenduengatik edo erretako frakzioengatik. Balioa IPCC 2003ko 3A.1.12 taulatik hartu da eta "All Other Temperate Forests"-ek emandakoa da.

Ingurumen Ministerioak eta Nafarroako Basoen Hirugarren Inbentario Nazionalak baso-suteei buruz emandako datuei esker, azken urteotan suteek kaltetutako Nafarroako basoen azalera zehaztu zen.

CF -ren balio lehenetsia (IPCCren Arauetako 4.3 taula) eta deskribatu berri dugun ekuazioa kontuan hartuta, Nafarroan 1990., 2000. eta 2006. urteetan izandako karbono-erreserben urteko galeren balioa ondorioztatzen da.

20. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan baso-suteek eragindako karbono-galerak, urteka adierazita

Urtea	Erretako azalera (ha)	Suteek eragindako galerak (t C/urte)
1990	699,00	24.304,65
2000	1.018,66	35.419,42
2006	2.243,35	78.002,63

Lehen kalkulaturako karbono-gehikuntza eta -galera kontuan izanda, ondorengo taulak 1990., 2000. eta 2006. urteetako karbono-balantzeak erakusten ditu:

21. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetako karbono-balantzeak

Urtea	Gehikuntza (t/urte)	Mozketek eragindako galerak (t/urte)	Suteek eragindako galerak (t/urte)	GUZTIRA (tC/urte)	GUZTIRA (tCO ₂ /urte)
1990	637.516,77	88.857,57	24.304,65	524.354,56	1.922.633,38
2000	574.967,04	110.042,14	35.419,42	429.505,48	1.574.853,43
2006	581.813,10	137.176,95	78.002,63	366.633,52	1.344.322,92

Materia organiko hila

IPCCko tier 1 metodoak diotenaren arabera, baso izaten jarraitzen duten basoetan materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldakuntza ekuazio honekin kalkulatu zen:

$$\Delta C_{Lurzoruetak} = \Delta C_{Mineralak} - L_{Organikoak} + \Delta C_{Ez-organikoak}$$

Non:

$\Delta C_{Lurzoruetak}$ = lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldakuntza (tC/urte)

$\Delta C_{Mineralak}$ = lurzoru mineraletako karbono organikoaren erreserben urteko aldakuntza (tC/urte)

$L_{Organikoak}$ = lurzoru organiko drainatuetako urteko karbono-galera (tC/urte)

$\Delta C_{Ez-organikoak}$ = lurzoruetako karbono ez-organikoaren erreserben urteko aldakuntza (tC/urte)

Lurzoruko karbono organikoaren isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko, Nafarroako kartografia digitalak emandako informazioa erabili zen, baita IPCCren tier 1 metodoa ere. Metodo horrek dioenaren arabera, baso izaten jarraitzen duten basoetan materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006). Lurzoruen erabilerari buruzko informazioa eta erabilitako doitasun-maila aintzat hartuta, lurzoruen erabileraren matrize bat egin zen lurzoruko karbono organikoaren (COS) isuriak eta xurgapenak kalkulatzeko (dokumentuaren I. Eranskinean ikus daiteke).

Kasu horretan, baso-lur izaten jarraitzen duten lurzoruen azalera aldaketak egotearen ondorioz, karbono organikoaren erreserba osoan izandako aldaketak kalkulatu ziren.

Lurzoru mineraletako karbono organikoaren erreserben (SOC) aldaketak kalkulatzeko, ekuazio hau erabiltzen da:

$$\Delta C_{P_{Mineralak}} (tC / urte) = \frac{(SOC_0 - SOC_{(0-T)}) \cdot S}{D}$$

Hau da:

$$SOC = \sum_{c,s,i} (SOC_{REF_{c,s,i}} \cdot F_{LU_{c,s,i}} \cdot F_{MG_{c,s,i}} \cdot F_{I_{c,s,i}} \cdot A_{c,s,i})$$

Horretan:

SOC_0 = lurzoruko karbono organikoaren erreserbak inbentarioaren urtean (tC/ha)

$SOC_{(0-T)}$ = lurzoruko karbono organikoaren erreserbak inbentarioaren urtea baino T urte lehenago (tC/ha)

D = karbonoaren gehikuntzazko aldaketa garbiaren epea. "1. mailarako" lehenetsitako balioa: 20 urte.

S = baso-lur bihurtu diren lurren azalera (ha)

SOC_{REF} = erreferentziazko karbono-erreserbak (tC/ha)

F_{LU} = erreserben aldaketa-faktorea lurzoruaren erabilera jakin baterako edo lurzoruaren erabilerearen aldaketa baterako (adimentsionala)

F_{MG} = erreserben aldaketa-faktorea kudeaketa-erregimen baterako (adimentsionala)

F_I = erreserben aldaketa-faktorea materia organikoaren ekarpenerako (adimentsionala)

A = kalkulatu den geruzaren azalera (ha). Geruza osoa aztertzea ahal izateko, geruzako lur guztiak baldintza biofisikoak bete behar ditu (hau da, klima eta lurzoru-mota) eta kudeaketa-historia bat izan behar du guztien inbentarioa egiten den epean.

Kategoria honetako aldaketa-faktore guztiak 1. mailakotzat hartzen dira, ez baitago erabilera-aldaketarik, hobekuntzarik, edo materia organikoaren ekarpenik.

Gainera, lurzoru guztiak epela beroa zona klimatikoan daudela ulertu zen. Nafarroako lurzoruak batez ere aktibitate txikiko buztina duten lurzoru mineralak direla kontuan hartuta, aztertutako lurzoru-motak lurzoru mineraletan daudela ulertu zen.

Uste horiek aintzat hartuta:

$$SOC_{REF} = 40,34 tC / ha$$

Balio hori arestian aipatutako koefizienteen arabera aldatu zen, ezaugarri hauek kontuan hartu baitziren: basoak baldintza berberetan mantentzen dira, erreferentziazko balioa ez dago eraginpean, baina COS-ean aldaketak daude azalera-aldaketen ondorioz.

22. taula. Lurzoruaren karbono-xurgapenak baso-lur izaten jarraitzen duten lurretan

Kategoria	1990	2000	2006
Xurgapenak (tC/urte)	0,0	-7.885,8	-7.885,8

1990etik 2000ra baso-azalera handitu zenez, ez dira karbono-galerak antzematen baso-lur izaten jarraitzen duten lurretan. Balio negatiboak adierazten du 7.885,8 tona karbono xurgatu zirela; hau da, 28.914,6 tCO₂-eq.

BASO-LUR BIHURTZEN DIREN LURRAK

1990-2000 eta 2000-2006 aldietan baso-lur bihurtu ziren lurrak hauek dira:

23. taula. Lurzoruaren erabileraren aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan

Lurzoruaren erabileraren aldaketak	Azalera (ha) 1990-2000	Azalera (ha) 2000-2006
Larreen ordeztasun baso-lurrak	8.611,5	829,5
Beste zerbaiten ordeztasun baso-lurrak	192,4	-

Biomasa

Baso-lur bihurtu diren lurretako biomasaren karbono-erreserbetako aldaketak kalkulatzeko, ekuazio hau erabiltzen da (tier 2):

$$\Delta C_B = \Delta C_G + \Delta C_{BIHURTZEA} - \Delta C_L$$

ΔC_B = biomasako karbono-erreserben urteko aldakuntza lurzoruaren beste erabilera bat hartu duten lurretan (tC/urte)

ΔC_G = biomasako karbono-erreserben urteko hazkundea, lurzoruaen beste erabilera bat hartu duten lurak gehitzearen ondorioz (tC/urte)

$\Delta C_{BIHURTZA}$ = biomasako karbono-erreserben hasierako aldakuntza lurzoruaen beste erabilera bat hartu duten lurretan (tC/urte)

ΔC_L = biomasako karbono-erreserben urteko murrizketa lurzoruaen beste erabilera bat hartu duten lurretan. Murrizketaren arrazoiak hauek dira: uztak, erretzeko egurra jasotzea eta nahasmenduak (tC/urte)

Karbono-erreserben urteko gehikuntza kalkulatzeko, baso-lur izaten jarraitzen duten lurretan erabilitako ekuazio berberak erabiltzen dira:

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} \cdot G_{GUZTIRA_{i,j}} \cdot CF_{i,j})$$

Hau da,

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ G_W \cdot (1 + R) \}$$

$$G_{GUZTIRA} = \sum \{ I_V \cdot BCEF_I \cdot (1 + R) \}$$

A = erabilera-kategoria berbera mantentzen duen lur-azalera (ha)

$G_{GUZTIRA}$ = biomasaren urteko batez besteko handitzea (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

G_W = aireko biomasaren urteko batez besteko handitzea landaredi basotsu jakin baterako (t MS · ha⁻¹ · urte⁻¹)

R = lurpeko biomasaren eta aireko biomasaren arteko erlazioa landaredi-mota jakin baterako (t lurpeko biomasa / t aireko biomasa)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

I_V = urteko gehikuntzaren batez besteko garbia landaredi-mota jakin baterako ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \cdot \text{urte}^{-1}$)

$BCEF_i$ = biomasaren bihurtze- eta handitze-faktorea landaredi-mota jakin baterako; bolumenaren urteko gehikuntza garbia (azala barne) aireko biomasaren hazkunde bihurtzeko (t/m^3 urteko batez besteko gehikuntza)

“Tier 1” metodoaren arabera, lurzoruaren erabilera berria hartu ondoren, aurreko ekosistemako biomasa osoa galtzen dela suposatzen da, aldaketa handirik gertatu gabe ere:

$$\Delta C_{BIHURTZA} = \sum_i \left\{ (B_{ONDOREN_i} - B_{LEHEN_i}) \cdot \Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i} \right\} \cdot CF$$

$B_{ONDOREN_i}$ = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu bezain laster ($\text{t MS}/\text{ha}$)

B_{LEHEN_i} = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu baino lehen ($\text{t MS}/\text{ha}$)

$\Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i}$ = beste kategoria bateko lur bihurtutako i lurraren erabilerearen azalera urte jakin batean (ha/urte)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa ($\text{tC} / \text{t MS}$)

i = beste kategoria bateko lur bihurtutako lurraren erabilera-mota.

IPCCren tier 1 metodoak dionez, bihurtu aurreko biomasa-erreserbak erregimen egonkor samar batean daude; hau da, landareak haztearen ondorioz pilatutako karbonoa orekatu egiten da artzaintzak, deskonposizioak eta suak eragindako galerekin.

Beraz, arestiko ekuazioa kontuan hartuta, 1990etik 2000ra:

$$\Delta C_{BIHURTZEA1990-2000} = \sum_i \{ (B_{ONDOREN_i} - B_{LEHEN_i}) \cdot \Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i} \} \cdot CF$$

$$\Delta C_{BIHURTZEA1990-2000} = 3,7 tMS / ha \cdot 8.611,5 ha \cdot 0,47 tC / tMS$$

$$\Delta C_{BIHURTZEA1990-2000} = 14.975,39 tC / ha \text{ 20 urtetan zehar izandako xurgapenak.}$$

2000tik 2006ra:

$$\Delta C_{BIHURTZEA2000-2006} = 3,7 tMS / ha \cdot 829,5 ha \cdot 0,47 tC / tMS$$

$$\Delta C_{BIHURTZEA2000-2006} = 1.442,50 tC / ha \text{ 20 urtetan zehar izandako xurgapenak.}$$

1990-2000 aldiko aldaketetan eta 2000-2006 aldikoetan, balioa termino absolutuetan ematen da eta, baso batek atmosferatik xurgatu duen karbonoaz ari garenez, balio negatiboak dira. Lurzoru jakin bateko karbono-aldaketak 20 urtetan gertatzen direnez, 1990eko eta 2000ko aldaketak gehitzen dira 2006an.

Baso-lur bihurtu diren bestelako lurri dagokienez, prozedura berbera egin daiteke eta, horrela, berotegi-efektuko gasen isuriak eta deuseztatzeak kalkula daitezke (emaitza laburpen-taulan ikus daiteke).

Materia organiko hila

Larreak baso-lur bihurtzearen ondorioz egur hileko eta orbeleko karbono-erreserbetan egondako urteko aldakuntza ekuazio honekin kalkulatu zen:

$$\Delta C_{DOM} (tC / urte) = \frac{(C_n - C_o) \cdot A_{on}}{T_{on}}$$

Non:

C_0 = egur-/orbel-erreserbak, lurzoru-erabilera mantentzen duten lurretan (tC/ha)

C_n = egur-/orbel-erreserbak, lurzoru-erabilera berria duten lurretan (tC/ha)

A_{on} = erabilera-kategoria berrian duen lur-azalera (ha)

T_{on} = luraren erabileraren kategoria zaharretik berrirako trantsizioa egiteko epea (urte).

1. mailan, baso-lurrak ez diren lurretako egur hileko eta orbeleko gordailuetan ez dago karbono-erreserbarik, eta materia organiko hileko karbono-gordailua baso helduen balioarekin linealki hazten da denbora-epe zehatz batean (20 urte da lehenetsitako epea).

Beraz, ez dago egur-/orbel-erreserbarik (C_0) lurzoru-erabilera mantentzen duten lurretan. Bestalde, 1. mailak egur-/orbel-erreserbatarako lehenetsitako balioak (IPCCren Arauetako 2.2 taula) eta batez besteko balio bat kontuan hartuta, C_n -ren balioa 20,3 tC/ha da.

Beraz:

$$\Delta C_{DOM} (tC / urte)_{1990-2000} = \frac{20,3 \cdot 8.611,5}{20} = 8.740,67 tC / ha$$

$$\Delta C_{DOM} (tC / urte)_{2000-2006} = \frac{20,3 \cdot 829,5}{20} = 841,94 tC / ha$$

Aurreko kalkuluetan bezalaxe, atmosferatik baso-sistemara xurgatutako karbonoa denez, karbono-tonak balio negatiboz ematen dira.

Baso-lur bihurtutako bestelako lurrek ere atmosferatik karbonoa xurgatzen dute materia organiko hila gehituz, eta aurreko kasuan bezalaxe kalkula daiteke.

$$\Delta C_{DOM} (tC/urte)_{1990-2000} = \frac{20,3 \cdot 192,4}{20} = 195,28 tC/ha$$

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruko karbono organikoak xurgatutakoa kalkulatzeko, aurreko kapituluko prozedura berbera egin zen. Beraz, 2000. eta 2006. urteetan, baso bihurtutako azalerak 9.356,6 tona karbono xurgatu zituen atmosferatik.

24. taula. Baso-lur bihurtu diren lurrek xurgatutako karbonoa

Kategoria	1990	2000	2006
Xurgapenak (tC/urte)	0,0	-9.356,6	-9.356,6

B. NEKAZARITZA-LURRAK

1990., 2000. eta 2006. urteetan nekazaritza-lurrek hartzen zuten azalera (ha) taula honetan adierazten da:

25. taula. Nafarroako nekazaritza-lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Nekazaritza-lurrak	451.146,4	444.796,1	442.680,5

NEKAZARITZA-LUR IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK

Nekazaritza-lurtzat hartzen dira urteko laboreak eta labore iraunkorrak dituzten lurrak, baita lugorrian utzitako lurrak ere (urtebetez edo gehiagoz landu gabe uzten diren lurrak atsedean har dezaten).

Urteko laboreak dira urtebeteko zikloa duten belarkiak; hala nola, zerealak, lekaleak, tuberkuluak, industria-laboreak eta bazka-laboreak. Bestalde, labore iraunkorrak dira zenbait urtetako zikloa duten zurezko landareak; hala nola, olibadia, mahastiak eta fruta-arbolak.

Biomasa

Nekazaritza-lur izaten jarraitzen duten lurretako biomasaren karbono-erreserben urteko aldakuntza kalkulatzeko, ekuazio hau erabiltzen da:

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Hau da,

ΔC_B = biomasako karbono-erreserben urteko aldakuntza (tC/urte)

ΔC_G = karbono-erreserben urteko gehikuntza, biomasa handitzearen ondorioz (tC/urte)

ΔC_L = karbono-erreserben urteko murrizketa, biomasa txikitzearen ondorioz (tC/urte)

Urteko belarki-laboreetan, biomasako karbonoa urtero birziklatzen da, oso txikia baita bertan deskonposatu eta lurrera gehitzen den biomasaren hondakin-frazzioa. Beraz, biomasaldaketa zurezko labore iraunkorretan bakarrik gertatzen da (IPCC, 2006).

1. mailako hipotesiari jarraituz, bildutako zurezko labore iraunkorretako biomasa biltzen den urtean bertan isurtzen da. Gainera, zurezko labore iraunkorrek karbonoa pilatzen dute uzta/heltze-zikloa egiteko behar den epean. Beraz, zurezko labore iraunkorrek biomasa pilatzen dute epe mugatu batean; hau da, uzta-garaian biltzen diren arte, edo erregimen iraunkor batera iristen diren arte. Erregimen iraunkor horretan ez dago biomasaren karbono-pilaketa garbirik, hazkunde-tasak mantsoagotu egin direlako, eta hazkundeagatiko irabaziak hilkortasunak edo inausketak eragindako galerekin orekatzen direlako.

Laboreen heltze-zikloko daturik ez dago eta, beraz, ezin daitezke desberdindu urtarokako labore helduak eta ez-helduak. Hori dela eta, xurgapen garbirik ez dagoela ulertzen da.

Materia organiko hila

IPCCko tier 1 metodoak diobenaren arabera, nekazaritza-lur izaten jarraitzen duten nekazaritza-lurretan materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldaketa deskribatutako ekuazioekin kalkulatu zen:

$$\Delta C_{Lurzoruek} = \Delta C_{Mineralak} - L_{Organikoak} + \Delta C_{Ez-organikoak}$$

$$\Delta C_{Mineralak} (tC / urte) = \frac{(SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{D}$$

$$SOC = \sum_{c,s,i} (SOC_{REF_{c,s,i}} \cdot F_{LU_{c,s,i}} \cdot F_{MG_{c,s,i}} \cdot F_{I_{c,s,i}} \cdot A_{c,s,i})$$

Hau kontuan hartuta:

$$SOC_{REF} = 24 tC / ha$$

Balio hau hiru koefizienteen arabera aldatzen dela aitzat hartuta (F_{LU} , F_{MG} , F_I):

$$F_{LU} = 0,80$$

$$F_{MG} = 1,02$$

$$F_I = 1,00$$

Emaitza hauek lortzen dira:

26. taula. Lurzoruaren karbono-isuriak nekazaritza-lur izaten jarraitzen duten lurretan

Kategoria	1990	2000	2006
Isuriak (tC/urte)	10.451,9	10.451,9	13.933,8

Urte guztietarako balio berberak erabili ziren arren, lurzoruetako karbono organikoaren edukiko aldaketak aintzat hartu ziren (kasu honetan isuriak dira), kategoria honetako azalera txikitu egin baitzen. Lurzoruaren erabileraren aldaketak 20 urteko epean gertatzen direnez, 2006an ere zenbatzen dira 1990. eta 2000. urteetan izandako COS-aren aldaketak.

NEKAZARITZA-LUR BIHURTZEN DIREN LURRAK

Nekazaritza-lur bihurtzen diren lurrak, oro har, baso-lurrak eta larreak dira. Aztertutako epeetan izandako erabilera-aldaketak ondoko taulan adierazten dira (aldaketa batzuk ez ziren kontuan hartu, azalera oso txikiei eragiten baitzieten):

27. taula. Lurzoruaren erabileraren aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan

Lurzoruaren erabileraren aldaketak	Azalera (ha) 1990-2000	Azalera (ha) 2000-2006
Nekazaritza-lur bihurtzen diren larreak	1.052,4	-

Biomasa

Nekazaritza-lur bihurtutako lurretako biomasaren karbono-erreserben aldaketak kalkulatzeko ekuazio hau erabiltzen da:

$$\Delta C_{BIHURTZA} = \sum_i \left\{ (B_{ONDOREN_i} - B_{LEHEN_i}) \cdot \Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i} \right\} \cdot CF$$

$B_{DESPUÉS_i}$ = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu bezain laster (t MS/ha)

B_{ANTES_i} = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu baino lehen (t MS/ha)

$\Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i}$ = beste kategoria bateko lur bihurtutako i lurraren erabileraren azalera urte jakin batean (ha/urte)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

i = beste kategoria bateko lur bihurtutako lurraren erabilera-mota.

1. mailaren arabera, bihurtu bezain laster biomasan karbonorik ez dago ($B_{ONDOREN}$), laboreak landatu baino lehen lurretik landaredi guztia ateratzen baita. Hurrengo urteetan, urteko laboreetako biomasan ez da aldaketarik gertatzen, urteko hazkundeak eragindako biomasaren karbono-irabaziak orekatu egiten baitira uztak eragindako galerekin.

1. mailarako lehenetsitako hipotesia zera da; kendutako biomasaren karbono guztia atmosferan galtzen dela erreketak egitearen ondorioz edo deskonposaketa-prozesuen ondorioz. Bihurtu baino lehen, biomasan aldaketarik ez dagoela suposatzen da, biomasa erregimen egonkor samar batean baitago; hau da, landareak haztearen ondorioz pilatutako karbonoa orekatu egiten da artzaintzak, deskonposizioak eta suak eragindako galerekin. Horren ondorioz, ez dago hasierako aldaketarik nekazaritza-lur bihurtutako larreetako biomasaren karbono-erreserbetan.

Materia organiko hila

IPCCko tier 1 metodoak diotenaren arabera, materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Lurraren erabileraren aldaketarako IPCCk gomendatutako metodologiaren arabera, eta dokumentuaren I. Eranskineko lurraren erabileraren matrizearen arabera, ez dago karbono-isuririk edo -xurgapenik COS-etik atmosferara edo alderantziz.

C. LARREAK

1990., 2000. eta 2006. urteetan larreek hartzen zuten azalera (ha) taula honetan adierazten da:

28. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan larreek hartzen zuten azalera (ha)

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Larreak	234.977,9	232.953,1	232.686,8

LARRE IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK**Biomasa**

IPCCren tier 1 metodoaren arabera, larre izaten jarraitzen duten lurretako biomasak ez du aldaketarik izaten (IPCC, 2006). Izan ere, biomasa erregimen egonkor samar batean dago; hau da, landareak haztearen ondorioz pilatutako karbonoa orekatu egiten da artzaintzak, deskonposizioak eta suak eragindako galerekin.

Materia organiko hila

IPCCren tier 1 metodoaren arabera, larre izaten jarraitzen duten lurretan materia organiko hila orekan dago eta, beraz, ez da karbono-erreserben aldaketarik kalkulatu behar (IPCC, 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldakuntza ekuazio honekin kalkulatu zen:

$$\Delta C_{Lurzoruk} = \Delta C_{Mineralak} - L_{Organikoak} + \Delta C_{Ez-organikoak}$$

Ekuazio hauxe bera 3.1.1 kapituluaz azaldu dugu, kategoria berbera mantentzen duten basoen COS-a kalkulatzeko.

Lurzoruko karbono organikoaren erreserbetako aldaketak kalkulatzeko, IPCCk lehenetsitako balioa hartu zen; hau da, 20 urte T eperako. Zona klimatikoari eta lurzoru-moteari dagokienez, basoetako COS-a kalkulatzeko erabilitako irizpide berberak hartu dira.

Beraz:

$$SOC_{REF} = 40,34 tC / ha$$

Balio hau hiru koefizienteraren arabera aldatu zen:

F_{LU} : luraren erabilera iraunkorra den ala ez adierazten du ("Land Use")

F_{MG} : larrearen egoera edo degradazio-maila adierazten du, luraren emankortasuna eragiten duen heinean ("Management")

F_I : larrean egindako hobekuntzak adierazten ditu ("Improvements"), hala nola ureztapena, espezieen kontrola, ereitea eta ongarritzea.

Kudeaketaren eta Nafarroako erregimen klimatikoen arabera, hauek dira koefiziente horien balio posibleak:

29. taula. Erreserba-aldaketen faktore erlatiboen balioak larreen kudeaketaren arabera

Faktorearen balio-mota	Maila	Erregimen klimatikoa	IPCC ⁷ lehenetsitako balioa
Lurraren erabilera (F_{LU})	Denak	Denak	1,00
Kudeaketa (F_{MG})	Larre huts gisa kudeatutakoak (degradatu gabea)	Denak	1,00
	Larre degradatu samarra	Epela/boreala	0,95
	Oso degradatuak	Denak	0,70
	Hobetutako larrea	Epela/boreala	1,14
Sarrerak (F_I)	Ertaina	Denak	1,00
	Altua	Denak	1,11

Nafarroako larreak (jatorriz nekazaritza-lur direnak eta lehorreko larreak, adibidez), hobetutako larreak dira, eta horietan kudeaketa-hobekuntza gehigarriak egiten dira; esaterako, ongarri organikoak erabiltzen dira eta ongarritzea egiten da. Hori dela eta, koefiziente hauek hartzen dira kontuan:

$$F_{LU} = 1,00$$

$$F_{MG} = 1,14$$

$$F_I = 1,00$$

⁷ 5.5 taulatik lortutako balioak (5. kapitulua; 4. liburukia; 2006ko IPCCren Arauak Berotegi Efectuko Gasen Inbentario Nazionaletarako).

Lurzoruaren erabileran azalera-unitatetan neurtutako aldaketarik gertatzen ez den arren, erreserba horretako bolumenean aldaketak gertatzen dira, larre izaten jarraitzen duten lurren azalera txikitu egin baita. 1990etik 2000ra izandako aldaketak 2006an mantentzen dira eta, beraz, 2006ko isuriei beste bi urtetakoak gehitzen zaizkie:

30. taula. Lurzoruaren karbono-isuriak larre izaten jarraitzen duten lurretan

Kategoria	1990	2000	2006
Isuriak (tC/urte)	4.656,1	4.656,1	5.268,2

LARRE BIHURTZEN DIREN LURRAK

Larre bihurtzen diren lurak baso-lurak eta nekazaritza-lurak dira. Aztertutako epeetan antzeman diren erabileraren aldaketak hauek dira:

31. taula. Lurzoruaren erabilera-aldaketak 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan

Lurzoruaren erabileraren aldaketak	Azalera (ha) 1990-2000	Azalera (ha) 2000-2006
Larre bihurtzen diren baso-lurak	3.758,5	1.055,2
Larre bihurtzen diren nekazaritza-lurak	4.249,8	182,4

Biomasa

Larre bihurtutako lurretako biomasaren karbono-erreserben aldaketak kalkulatzeko ekuazio hau erabiltzen da:

$$\Delta C_{BIHURTZEA} = \sum_i \{ (B_{ONDOREN_i} - B_{LEHEN_i}) \cdot \Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i} \} \cdot CF$$

$B_{ONDOREN_i}$ = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu bezain laster (t MS/ha)

B_{LEHEN_i} = biomasa-erreserbak i motako lur bihurtu baino lehen (t MS/ha)

$\Delta A_{BESTE_BATZUETAN_i}$ = beste kategoria bateko lur bihurtutako i lurraren erabileraren azalera urte jakin batean (ha/urte)

CF = materia lehorraren karbono-frakzioa (tC / t MS)

i = beste kategoria bateko lur bihurtutako lurraren erabilera-mota.

Larre bihurtutako baso-lurrek karbonoa isurtzen dute atmosferara, aireko eta lurpeko biomasaren eta galdutako lurrustelaren ondorioz. Izan ere, isuriak erlazio zuzena du bihurtutako azalarekin. Kategoria honetako aldaketek berezitasun bat dute; urte batetik bestera bat-batean ematen dira eta ez, ordea, pixkanaka, aldaketa-prozesua 20 urtetakoa den kasuetan bezala. Isuri horiek kalkulatzeko, 10 eta 6 urteko epean larre bihurtutako baso-lurrak hartzen dira kontuan (1990etik 2000ra, eta 2000tik 2006ra, hurrenez hurren).

32. taula. Biomasaki karbonoaren isuriak larre bihurtutako lurzoruetan

Larre bihurtutako baso-lurrak	1990	2000	2006
Isuriak (tC/urte)	50.161,2	41.264,1	23.957,4

Nekazaritza-lurrak larre bihurtzearen ondorioz, aurreko landaredia nagusia, normalean, erein gabeko belaze batek ordezkutzen du. Beraz, 1. mailako metodologiaren arabera, lur horien aurreko erabilera urteko laboreak ematearena da (normalean zereala). Hori dela eta, aireko biomasan ez dago galerarik, larreko biomasaren batez bestekoa maila berekoa edo altuagoa baita ("Espainia. BEGen Inbentarioen Txostena 1990-2007", 2009).

Materia organiko hila

Baso-lurrak ez diren lurretako egur hileko eta orbeleko gordailuetan ez dago karbono-erreserbarik. Hortaz, baso-lurrak larre bihurtzeagatik eragindako egur hileko karbono-galera IPCCk emandako balioen arabera kalkulatu zen. Hauek dira lortutako emaitzak:

33. taula. Larre bihurtutako baso-lurren karbono-isuriak

Larre bihurtutako baso-lurrak	1990	2000	2006
Isuriak (tC/urte)	4.886,3	4.019,6	2.286,3

Beste bihurtze-motei dagokienez, eta IPCCko tier 1 metodoak dioenaren arabera, materia organiko hileko karbono-erreserbak ez du aldaketarik izaten (IPCC 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

Kategoria honetan, larre bihurtutako baso-lurren COS-a kontuan hartu beharko litzateke. Erabilitako metodologiaren arabera, kategoria honetako lurzoruen erabileraren aldaketak ez dira zertan kalkulatu behar. Lurzoruetako karbono-erreserben urteko aldaketa beste kapituluuetako ekuazio berarekin kalkulatu zen:

$$\Delta C_{Lurzorua} = \Delta C_{Mineralak} - L_{Organikoak} + \Delta C_{Ez-organikoak}$$

34. taula. Erreserba-aldaketen faktore erlatiboen balioak larreen kudeaketaren arabera

Faktorearen balio-mota	Maila	Erregimen klimatikoa	IPCCk ⁸ lehenetsitako balioa	Definizioa
Lurraren erabilera (F_{LU})	Denak	Denak	1,00	Larre iraunkor guztiei ematen zaien lurraren erabileraren faktorea 1 da.
Kudeaketa (F_{MG})	Larre huts gisa kudeatutakoa	Denak	1,00	Degradatu gabeko larrea eta modu jasangarrian kudeatutakoa. Hala ere, ez du kudeaketa-hobekuntza esanguratsurik.
	Larre degradatu samarra	Epela/boreala	0,95	Gehiegizko artzaintza duen larrea edo degradatu samarra. Ez du kudeaketa-sarrerarik izaten.
	Oso degradatua	Denak	0,70	Epe luzean, produktibitatea eta landare-estaldura galtzea dakar.
	Hobetutako larrea	Epela/boreala	1,14	Modu jasangarrian kudeatutako larrea. Hobetutako artzaintza du eta gutxienez hobekuntza bat jasotzen du (adib.; ongarritzea, espezieak edo ureztapena hobetzea)
Sarrerak (F_I)	Ertaina	Denak	1,00	Kudeaketa-sarrera gehigarririk izan ez duen hobetutako larreari aplikatzen zaio
	Altua	Denak	1,11	Kudeaketa-sarrera/-hobekuntza gehigarri bat edo gehiago izan dituen hobetutako larreari aplikatzen zaio

⁸ 5.5 taulatik lortutako balioak (5. kapitulua; 4. liburukia; 2006ko IPCCren Arauak Berotegi Efectuko Gasen Inbentario Nazionaletarako).

Aztertutako urte guztietan, larreak larre huts gisa kudeatuta daude, sarrera gehigarririk gabe. Hori dela eta, koefizienteak 1 dira. Erabilitako doitasun-mailaren arabera (tier 1), luraren aldaketek ez dute COS-aren aldaketarik eragiten.

D. HEZEGUNEAK**HEZEGUNE IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK**

1990., 2000. eta 2006. urteetan hezeguneez hartzen zuten azalera (ha) taula honetan adierazten da:

35. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan hezeguneez hartzen zuten azalera (ha)

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Hezeguneez	2.738	2.860	3.182

Bi hezegune mota daude:

- Kudeatutakoak. Hezegune horietan maila freatikoa artifizialki alda daiteke (drainatuz edo igoz); edo gizakiek sortutako hezeguneez dira (urtegiak, esaterako).
- Kudeatu gabeak. Ez dira kontuan hartzen.

Kudeatutako lurren artean, bi mota hartzen dira kontuan: zohikatza ekoizteko libratutako eta drainatutako zohikaztegiak (energia sortzeko, baratzetan erabiltzeko eta beste hainbat erabileratarako), eta urtegiak (energia sortzeko, ureztapenerako, nabigatzeko edo aisialdirako).

Hezeguneez ekosistemak dira. Horietan prozesu biologikoak eta geokimikoak kontrolatzen dira, baita berotegi-efektuko gasen isuriak eta xurgapenak ere, betiere uraren saturazio-mailaren, klimaren eta elikagaien erabilgarritasunaren arabera.

Atmosferara doan edo atmosferatik datorren karbono-fluxu garbia, beste ekosistemetan bezalaxe, fotosintesi bidez atmosferatik xurgatutako karbonoaren eta deskonposizioaren ondorioz isuritako karbonoaren arteko oreka da.

1. mailaren arabera, zohikaztegiak bihurtzearen ondorioz eragindako karbono-aldaketa bakarrik hartu behar da kontuan. Gainera, ez da aldaketarik gertatzen zohikaztegi kudeatuetako biomasa biziko karbono-erreserbetan.

Urpetutako lurri dagokienez (gizakiek aldaketak egin dituzte urak estaltzen duen luraren azaleran, normalean uraren maila egokituz), ez dago metodologiarik "urpetutako lur izaten jarraitzen duten lurrak" kategoriarentzako. Izan ere, urpetutako lurrek isuritakoa beste sektoreetan deskribatutako metodologiek barne hartzen dutela ulertzen da. Bestalde, erregulatutako lakuek eta ibaiek, aurretik urpetutako ekosistemekin alderatuta, ez dute aldaketa handirik izaten uraren azalerari dagokionez eta, beraz, ez dira urpetutako lurizat hartzen.

Aztertutako urteetan Nafarroako hezeguneen azaleran aldaketa handirik antzematen ez denez, eta urpetutako lur izaten jarraitzen duten lurrentzat metodologiarik ez dagoenez, lur horietan ez dago karbono-iturri edo -isurbiderik (IPCC, 2006).

Hezeguneez hartzen duten azaleran gertatutako aldaketen ondorioz eragindako lurzoruko karbono organikoaren erreserba-aldaketak ondoren adierazten direnak dira, betiere lurzoruko karbono organikoaren erreserbak lur mineraletakoen antzekoak direla kontuan hartuta (40,34 tC/ha):

36. taula. Hezegune izaten jarraitzen duten lurretako COS-aren xurgapenak

Kategoria	1990	2000	2006
Xurgapenak (tC/urte)	-247,2	-247,2	-897,1

HEZEGUNE BIHURTZEN DIREN LURRAK

Ez ziren kontuan hartu aztertutako azaleraren %0,01 baino gutxiagori eragiten zieten aldaketak eta, beraz, karbono-isurbideak eta -iturriak kalkulatzekoan, ez dira kontuan hartu hezegune bihurtzen diren lurak.

E. KOKALEKUAK

1990., 2000. eta 2006. urteetan kokalekuek hartzen zuten azalera (ha) taula honetan adierazten da:

37. taula. 1990., 2000. eta 2006. urteetan kokalekuek hartzen zuten azalera (ha)

Lurzoruaren erabilera-mota	1990	2000	2006
Kokalekuak	8.451,5	12.367,4	14.605,7

KOKALEKU IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK

Biomasa

1. mailaren arabera, biomasa-gehikuntzak eta -galerak orekatu egiten dira; hau da, biomasa biziko karbono-erreserbetan ez dago aldaketarik eta, beraz, ez dago karbono-balantze garbirik (IPCC, 2006).

Materia organiko hila

1. mailaren arabera, materia hila eta orbeleko deposituak orekatuak daude eta, beraz, ez da zertan kalkulatu behar depositu horietako karbono-erreserben aldaketa (IPCC, 2006).

Lurzoruko karbono organikoa

1. mailaren arabera, lurzoruan sartzen eta ateratzen den karbono-kantitatea berbera da eta, beraz, ez dago karbono-balantze garbirik (IPCC, 2006).

KOKALEKU BIHURTZEN DIREN LURRAK

Aztertutako epeetan kokaleku bihurtutako lurrak adierazten dira taula honetan:

38. taula. 1990-2000 eta 2000-2006 aldietan kokaleku bihurtzen diren lurrak

Lurzoruaren erabileraren aldaketak	Azalera (ha) 1990-2000	Azalera (ha) 2000-2006
Kokaleku bihurtzen diren nekazaritza-lurrak	3.174,6	1.853,6
Kokaleku bihurtzen diren baso-lurrak	290,6	-
Kokaleku bihurtzen diren larreak	552,4	230,3

Biomasa

Kokaleku bihurtzen diren nekazaritza-lurren edo larreen kasuan, ez dira karbono-isuriak eta -deuseztatzeak kalkulatu, dokumentu honetan erabilitako doitasun-mailaren arabera (tier 1) ez baita beharrezkoa. Nekazaritza-lurretan edo larreetan ez dago karbono-balantzerik, eta gauza berbera gertatzen da kokalekuetan.

Kokaleku bihurtzen diren baso-lurretan, ordea, isuriak gertatzen dira basoaren, lurrustelaren eta materia organiko hilaren biomasa galtzearen ondorioz.

Kalkuluak 3.2.2 kapituluaren bezalaxe egin ziren eta, horien arabera, baso-lurrak kokaleku bihurtzearen ondorioz 3.500 tC isuri ziren atmosferara.

Materia organiko hila

3.2.2 kapituluaren esan bezala, baso-lurrak ez diren lurretako egur hilean eta orbelean ez dago karbono-erreserbarik. Beraz, baso-lurrak kokaleku bihurtzearen ondorioz eragindako egur hileko karbono-galera IPCCren balioen arabera kalkulatu zen. Emaitzen arabera, 2000. urtean 377 tC isuri ziren atmosferara.

Lurzoruko karbono organikoa

Beste kapituluaren bezalaxe, eta COSaren lurzoruaren erabileraren matrizea erabiliz, karbono-isuriak eta -deuseztatzeak kalkulatu ziren. Hezeguneen kasuan bezalaxe, kontuan hartzen dira kokalekuek hartzen duten azaleraren aldaketei dagozkien karbono organikoaren erreserben aldaketak. Emaitzak taula honetan adierazten dira:

39. taula. Kokalekuetako lurzoruetako karbono-xurgapenak

Kategoria	1990	2000	2006
Xurgapenak (tC/urte)	-7.898,4	-7.898,4	-12.413,0

F. BESTELAKO LURRAK

BESTELAKO LUR IZATEN JARRAITZEN DUTEN LURRAK

“Bestelako lurren” kategorian barne hartzen dira aipatutako kategoriatakoak ez diren lurrak. Nafarroan “bestelako lurrek” hartzen duten azalera taula honetan azaltzen da:

40. taula. Bestelako lurren azalera (ha) 1990., 2000. eta 2006. urteetan

Lurzorua erabilera-mota	1990	2000	2006
Bestelako lurrak	12.896	12.594	13.144

Espanian egindako BEGen Inbentarioen Txostenean 1990-2007 oinarrituta, “bestelako lurren” kategoriako hainbat erreserbetan aldaketarik ez dagoela ondorioztatu da.

BESTELAKO LUR BIHURTZEN DIREN LURRAK

“Bestelako lur” bihurtutako lurrak 2000tik 2006ra bakarrik antzeman dira, eta taula honetan adierazten dira:

41. taula. “Bestelako lur” bihurtutako lurzorua

Lurzorua erabileraren aldaketak	Azalera (ha) 1990-2000	Azalera (ha) 2000-2006
“Bestelako lur” bihurtzen diren larreak	-	292,4
“Bestelako lur” bihurtzen diren baso-lurrak	-	288,0

Biomasa

Galdutako biomasa “bestelako lur” bihurtzen diren baso-lurretan bakarrik kalkulatzen da. Aldaketa gertatu baino lehenagoko epean zegoen biomasa-galera osoari dagozkio isuriak, tier 1 metodoaren arabera, “bestelako lurrek” biomasarik ez baitute. Isuriak 3.469 tC izan ziren.

Materia organiko hila

Materia organiko hilaren galera IPCCk lehenetsitako balioetan oinarritzen da. Balio horien arabera, aldaketaren ondoren “bestelako lurretan” ez dago erreserbarik. Isurien balioa 374 tC da. Kalkuluak 2000. eta 2006. urteetakoak dira, galerak bi urte horien artean gertatzen baitira.

Lurzoruko karbono organikoa

Lurzoruko karbono organikoaren balantzea lurra erabileraren matrizearen arabera kalkulatu zen (I. Eranskina). Lortutako emaitzak hauek dira:

42. taula. Kokalekuetako lurzoruetako karbono-isuriak

Kategoria	1990	2000	2006
Isuriak/Xurgapenak (tC/urte)	609,2	609,2	-501,1

4. BESTE ERABILEREK ERAGINDAKO BEG-EN ISURIAK

A. BASOEN ONGARRITZE NITROGENATUAK ERAGINDAKO ISURIAK

Nafarroan erabilitako ongarri nitrogenatu guztia nekazaritza-lurretan erabili zela suposatu zen eta, beraz, basoetan ez zela erabili. Hori dela eta, iturri hau ez da kontuan hartzen.

B. LURZORUAK DRAINATZEAK ERAGINDAKO ISURIAK

Nafarroan ia lurzorurik ez da drainatzen eta, beraz, iturri hau ez da kontuan hartzen.

C. LURZORUAK NEKAZARITZA-LUR BIHURTZEAK ERAGINDAKO ISURIAK

Baso eta larre oso gutxi bihurtzen dira nekazaritza-lur eta, beraz, iturri honek ez du oxido nitrosoaren isuririk eragiten.

D. LURZORUETAN KAREHARRIA ETA DOLOMITA ERABILTZEAK ERAGINDAKO ISURIAK

Lurzoruen azidotasuna zuzentzeko material karedunik erabiltzen ez denez, horrek eragindako isuriak ez dira kontuan hartzen.

E. BIOMASA ERRETZEAK ERAGINDAKO ISURIAK

Iturri hau kalkulatzeko Espainiako Ingurumen Ministerioak emandako jarduera-datuak ("Espainiako baso-suteak") eta IPCCren metodologia erabili ziren. IPCCren gomendioen arabera (1996), urteen artean aldagarritasun handia duten iturriek eragindako isuriak kalkulatzeko (hori da biomasa erretzearen kasua), hiru urtetako datuak hartu behar dira; hau da, inbentarioaren urtea, eta inbentarioaren aurreko urtea eta inbentarioaren ondorengo urtea.

Isurien kalkuluak baso-suteek kaltetutako lurretan egin ziren; hau da, baso-lur izaten jarraitzen duten lurren kapituluan aztertutako lur berberetan.

IPCCren 4. liburukitik (2006) hartu ziren biomasa-kopuru erabilgarria eta soberakina, baita erretako frakzio-balioak ere.

Metano-isurien eta oxido nitrosoaren isurien kalkuluak taula honetan adierazten dira:

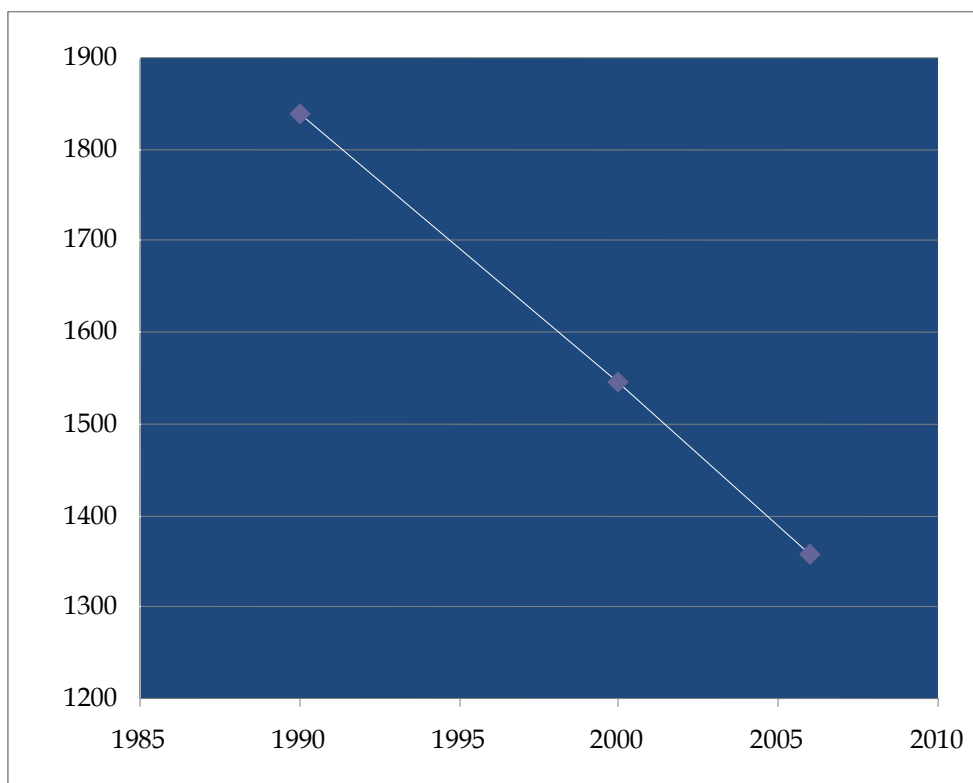
43. taula. Biomasa erretzeak eragindako metano-isuriak eta oxido nitrosoaren isuriak

	1989	1990	1991	Batez bestekoa
CH ₄ isuriak (t)	1.006	108	79	397,8
N ₂ O isuriak (t)	56	6	4	22,0
Guztizko isuriak (t CO ₂ -eq)	38.375	4.122	3.032	15.176,4
	1999	2000	2001	Batez bestekoa
CH ₄ isuriak (t)	29	66	55	49,9
N ₂ O isuriak (t)	2	4	3	2,8
Guztizko isuriak (t CO ₂ -eq)	1.108	2.513	2.086	1.902,4
	2005	2006	2007	Batez bestekoa
CH ₄ isuriak (t)	115	75	30	73,2
N ₂ O isuriak (t)	6	4	2	4,1
Guztizko isuriak (t CO ₂ -eq)	4.377	2.855	1.149	2.793,9

5. ONDORIOAK

Nafarroako LEALEB sektorea berotegi-efektuko gasen isurbidea izan da aztertutako hiru urteetan. Izan ere, baso-lurretan estimatu diren xurgapenak egiten diren xurgapen guztien arteko garrantzitsuenak dira. Aztertutako urteetan, hauek izan ziren baso-lurretan egindako xurgapenak: 1.958 kt CO₂ 1990ean; 1.656 kt CO₂ 2000an; eta 1.425 kt CO₂ 2006an. Aztertutako urte guztietan, kategoria guztietan egindako xurgapen netoen %100 baino gehiago izan ziren “baso-lurrak” kategoriak egindako karbono-xurgapenak.

Xurgapen netoak aztertuta, denboran zehar joera beherakorra egon dela ikus daiteke; izan ere, 1990. urteko 1.853 Gg CO₂ kopuru maximotik (1,8 milioi tona CO₂-tik), 2006ko 1.361 Gg CO₂ kopuru minimora (1,3 milioi tona CO₂-ra) igaro da.

Deuseztatze netoak (Gg CO₂/urte)

2. grafikoa. Deuseztatze netoak (urteko CO₂-eq mila tona) Nafarroako LEALEB sektorean

1990etik 2006ra antzemandako isurbidearen beherakadaren arrazoia argia da: urte horietan basoen azalera handitu zen arren, baso-mozketek eta -suteek eragindako galerak 1990ean baino handiagoak izan ziren 2000an eta 2006an.

Lurzoruaren erabilera egondako aldaketek, basotzea kontuan izan gabe, eragin txikiagoa izan dute berotegi-efektuko gasen isurietan eta xurgapenetan. Baso-lurrak ez diren beste lurzoruaren erabilera-kategorien kalkuluek zalantza handia sortzen dute, 1. mailako metodoak eta jarduera-datu oso orokorrak erabili baitziren (batez ere lurzoruko karbono organikoari dagozkion datuak). Hala eta guztiz ere, eta zalantza handia sortu duten arren, ziurtasunez esan daiteke kategoria horiek ez direla oso esanguratsuak Nafarroan.

Ondorengo taulan isurbideen inbentarioaren emaitzen laburpena erakusten da:

44. taula. Isurbideen inbentarioaren emaitzen laburpena

Isuriak/Xurgapenak (dagokion gasaren kt-a)		1990				2000				2006			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira
5.A	BASOAK	-1958			-1958	-1656			-1656	-1425			-1425
5.A.1	Baso izaten jarraitzen duten basoak	-1923			-1923	-1580			-1580	-1349			-1349
	Biomasa	-1923			-1923	-1575			-1575	-1344			-1344
	Materia organiko hila	0			0	0			0	0			0
	COS	0			0	-5			-5	-5			-5
5.A.2	Baso bihurtzen diren lurrak	-36			-36	-76			-76	-76			-76
	Biomasa	-3			-3	-6			-6	-6			-6
	Materia organiko hila	-33			-33	-36			-36	-36			-36
	COS	0			0	-34			-34	-34			-34
5.B	NEKAZARITZA-LURRAK	38			38	38			38	51			51
5.B.1	Nekazaritza-lurrak	38			38	38			38	51			51
	Biomasa	0			0	0			0	0			0
	Materia organiko hila	0			0	0			0	0			0
	COS	38			38	38			38	51			51
5.B.2	Nekazaritza-lur bihurtzen diren lurrak	0			0	0			0	0			0
	Biomasa	0			0	0			0	0			0
	Materia organiko hila	0			0	0			0	0			0
	COS	0			0	0			0	0			0
5.C	LARREAK	80			80	69			69	49			49
5.C.1	Larre izaten jarraitzen duten larreak	17			17	17			17	19			19
	Biomasa	0			0	0			0	0			0

Isuriak/Xurgapenak (dagokion gasaren kt-a)		1990				2000				2006			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Guztira
	Materia organiko hila	0			0	0			0	0			0
	COS	17			17	17			17	19			19
5.C.2	Larre bihurtzen diren lurrak	63			63	52			52	30			30
	Biomasa	45			45	37			37	22			22
	Materia organiko hila	18			18	15			15	8			8
	COS	0			0	0			0	0			0
5.D	HEZEGUNEAK	-1			-1	-1			-1	-3			-3
5.E	KOKALEKUAK	-15			-15	-15			-15	-46			-46
5.F	BESTELAKOAK	2			2	16			16	12			12
5.I	N ₂ O basoak ongarritzea			NO	0			NO	0			NO	0
5.II	N ₂ O lurzoruak drainatzea			NO	0			NO	0			NO	0
5.III	N ₂ O nekazaritza-lur bihurtzea			NE	0			NE	0			NE	0
5.IV	Kareztatzea			NO	0			NO	0			NO	0
5.V	Biomasa erretzea	IE	8,35	6,82	15	IE	1,05	0,87	2	IE	1,54	1,27	3
GUZTIRA		-1.853	8	7	-1.838	-1.548	1	1	-1.546	-1.361	2	1	-1.358

Taulan erabilitako nomenklatura UNFCCCk zehaztutakoa da. IE=beste nonbait zehaztutako kalkulua ("indicated elsewhere"); NE=ez da kontuan hartzen ("not estimated"); NO=ez da gertatzen ("not occurring").

I. ERANSKINA

1. taula. Lurzoruaren erabileraren matrizea, 1990., 2000. eta 2006. urteetako Nafarroako karbono organikoa kalkulatzeko

Kategoria (ha)	1990	2000	2006
Laboreak-laboreak	451.146	444.796	442.680,5
Beste erabilerak-laboreak	0,0	0,0	0,0
Basoak-basoak	328.357	328.357	332.266,5
Beste erabilerak-basoak	0	4.639	0,0
Larreak-larreak	234.978	232.953	232.686,8
Beste erabilerak-larreak	0	0	0,0
Bestelako lurrak	12.896	12.594	13.144
Kokalekuak	8.451	12.367	14.606
Hezeguneak	2.738	2.860	3.183
GUZTIRA	1.038.566	1.038.566	1.038.566

2. taula. Lurzoruak isuritako eta xurgatutako karbono organikoa, lurzoruaren erabileraren aldaketan ondorioz

Kategoria (tC)	1990	2000	2006
Laboreak-laboreak	10.451,9	10.451,9	13.933,8
Beste erabilerak-laboreak	0,0	0,0	0,0
Basoak-basoak	0,0	-7.885,8	-7.885,8
Beste erabilerak-basoak	0,0	-9.356,6	-9.356,6
Larreak-larreak	4.656,1	4.656,1	5.268,2
Beste erabilerak-larreak	0,0	0,0	0,0
Bestelako lurrak	609,2	609,2	-501,1
Kokalekuak	-7.898,4	-7.898,4	-12.413,0
Hezeguneak	-247,2	-247,2	-897,1
GUZTIRA	7.571,6	-9.670,8	-11.851,5

BIBLIOGRAFIA

IPCC, 1996. Revised Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

IPCC, 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry.

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendía, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds). Published: IGES, Japan.

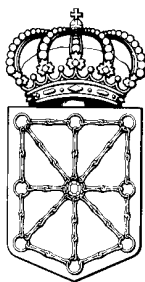
Nekazaritza, Arrantza eta Elikadura Ministerioa. Nekazaritza, Arrantza eta Elikadura Ministerioko Nekazaritzako Elikagai Sektorearen Estatistika Urtekaria.

Espainiako Ingurumen Ministerioa. Espainiako Baso Suteak, 1996-2005 hamarkada.

Espainiako Ingurumen Ministerioa. Nafarroako Basoen Bigarren Inbentario Nazionala (1988-1996).

Espainiako Ingurumen Ministerioa. Nafarroako Basoen Hirugarren Inbentario Nazionala (1997-2006).

Lurraren erabilera, aldaketak lurraren erabileran eta basogintza. BEGen Inbentarioen Txostena 1990-2007 (2009). Espainia.



NAFARROAKO PARLAMENTUKO

ALDIZKARI OFIZIALA

VII. legegintzaldia

Iruña, 2011ko martxoaren 25a

29-3. ZK.

A U R K I B I D E A

I S A I L A:

Planak, komunikazioak eta programak:

—Nafarroako klima-aldaketari aurre egiteko estrategia 2010 - 2020 (2. or.).

(Plana Aldizkari Ofizialaren hiru aletan argitaratzen da, 29-1, 29-2 eta 29-3. zenbakietan).

III. LIBURUA

**NAFARROAKO KLIMA-
ALDAKETARI AURRE
EGITEKO ESTRATEGIA**

2010 - 2020

Nafarroako gobernuak 2011ko urtarrilaren 31an
onartutako dokumentua

AURKIBIDEA

1.	SARRERA	9
2.	BEGEN ISURIAK, IRAGANEAN ETA ETORKIZUNEAN	10
A.	ERABILITAKO METODOLOGIA.....	10
B.	EGUNGO EGOERA	12
C.	BALIZKO EGOERAK.....	18
D.	LORTUTAKO EMAITZAK.....	49
CO₂	XURGAPENAK IRAGANEAN ETA ETORKIZUNEAN	52
A.	KONTSULTATUTAKO ITURRIAK ETA AZTERKETAREN METODOLOGIA	52
B.	GAUR EGUN EZARRITAKO NEURRIEK SORTZEN DUTEN EGOERA ETA ETORKIZUNEKO PROIEKZIOAK.....	53
	KIOTOKO PROTOKOLOAREN KONTABILIZAZIOA	63
C.	ONDORIOAK.....	66
3.	BIBLIOGRAFIA	68

TAULEN ZERRENDA

1. taula. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera 2009an, erreferentzia-urtearekin alderatuta.....	13
2. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera 2009an, erreferentzia-urtearekin alderatuta.	16
4. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-bilakaera 2010etik 2020ra arte.	24
5. taula. Aldakuntza errealaren tasa estimatuak Nafarroako eskaera elektrikorako (%).	26
6. taula. Instalaturako potentzia eta erregimen arrunteko eta erregimen bereziko (berriztagarriak) teknologien ekoizpena 2009an eta 2020an.....	28
7. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako industria-sektorean (%).	28
8. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako garraio-sektorean (%).	29
9. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako lehen sektorean (%).	29
10. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako etxebizitza-sektorean (%).	30
11. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako zerbitzu-sektorean (%).	30
12. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako hondakin-kudeaketan (%).	31
13. taula. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.	33
14. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.	37
15. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako eskaera elektrikorako Ekintza Plana beteko balitz (%).	42
16. taula. Ziklo konbinatuko potentzia instalatua (MW) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.	44
17. taula. Ziklo konbinatuei lotutako ekoizpen estimatua (MWh) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.	44
18. taula. Baterako sorkuntzen potentzia instalatua (MW) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.	45
19. taula. Baterako sorkuntzako instalazioetako ekoizpena (MWh) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.	45
20. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako industria-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).	46
21. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako garraio-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).	46
22. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako lehen sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).	47
23. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako etxebizitza-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).	47
24. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako zerbitzu-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).	48
25. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako hondakin-kudeaketaren sektorerako (%).	49
26. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-bilakaera 2010etik 2020ra arte.	49
27. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.	50
28. taula. Guztizko murrizketen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz, joerazko egoerarekin alderatuta.	50
29. taula. Sektore lausoetako murrizketa estimatuen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz, joerazko egoerarekin alderatuta.	51
30. taula. Basoa basoberritzkeo neurriek eragindako azalera, urteka.	54
31. taula. Basoen kudeaketa jasagarria sustatzeko neurriek eragindako azalera, urteka.	55
32. taula. Zuhaitziaren kalitatea hobetzeko basogintza sustatzen duten neurriek eragindako azalera, urteko.	56
33. taula. Prozesionari-izurrien prebentzioa sustatzeko neurriek eragindako azalera, urteka.	57
34. taula. Larreen arrazoizko erabilera sustatzera bideratutako neurriek eragindako azalera metatua, urteka.	58
35. taula. Nekazaritza ekologikoa sustatzeko neurriek eragindako azalera, urteka.	59
36. taula. 2003-2008 epealdian egindako jardueren xurgapenak eta saihestutako CO ₂ isuriak. Taula honetan jaso diren CO ₂ xurgapenak aipatutako epealdi osoari dagozkio.	61

37. taula. Aurreikusitako ekintzen ondorioz xurgatzea edo saihestea estimatzen den CO ₂ 2009-2012 epealdirako.	62
38. taula Ezarritako neurrien eta Kioto kontabilitatean zehaztutako kategorien arteko bat-etortzea.	64
39. taula. Xurgatzea eta saihestea aurreikusten den CO ₂ , neurria zein den kontuan hartuta.....	65

GRAFIKOEN ZERRENDA

1. grafikoa. Isuri zuzenen bilakaera (1990-2009).	12
2. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera 2009an, sektoreka adierazita (1990-2009). ...	13
3. grafikoa. Isuri zuzenen banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.....	14
4. grafikoa. Guztizko isurien bilakaera (1990-2009).	15
5. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera 2009an, sektoreka adierazita (1990-2009).16	16
6. grafikoa. Guztizko isurien banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.	18
7. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen joera-proiektzioa.....	19
8. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen joera-proiektzioa, sektoreka adierazita.	19
9. grafikoa. Isuri zuzenen banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.....	21
10. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-proiektzioa.....	22
11. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-proiektzioa, sektoreka adierazita.....	23
12. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien banaketa, sektoreka.....	25
13. grafikoa 14. Nafarroako eskaera elektrikoaren bilakaera.	26
14. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen proiektzioa, neurriak kontuan hartuta.	31
15. grafikoa. Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen proiektzioa.	32
16. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen banaketa, sektoreka.....	34
17. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen proiektzioa neurriak hartuta, joerazko egoerako isuri zuzenen aldean.....	34
18. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa, neurriak hartuta.	35
19. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa Ekintza Plana beteko balitz.	36
20. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien banaketa sektoreka.....	38
21. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa, neurriak hartuta.	39
22. grafikoa. EU ETSk eragiten ez dien sektore lausoei lotutako BEGen isurien proiektzioak, neurriak hartuta.....	40
23. grafikoa. Sektore lausoen sektorekako proiektzioak Ekintza Plana beteko balitz.....	41
24. grafikoa. Nafarroako eskaera elektrikoaren bilakaera.....	42
25. grafikoa. Eskaera elektrikoaren proiektzioa erreferentziatzko egoeran eta Nafarroako Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.	43
26. grafikoa. 2003-2008 epealdian egindako ekintzen ondorioz espero izandako CO ₂ xurgapenak eta ekintza horiei esker saihestea espero izandako CO ₂ isuriak.....	62
27. grafikoa. Aurreikusitako ekintzen ondorioz xurgatzea edo saihestea estimatzen den CO ₂ , 2009-2012 epealdirako.....	63
28. grafikoa. Xurgapen eta saihestutako isuri konputagarriak, burututako ekintza zein den kontuan hartuta.....	65
29. grafikoa. Jarduera bakoitzak XUen sorkuntzari egindako ekarpen absolutua, kategoriaka adierazita.....	66
30. grafikoa. Jarduera bakoitzaren ekarpen erlatiboa, kategoriaka adierazita.....	67

SIGLEN ZERRENDA

- ✓ **EU ETS.** Emisio-eskubideen Europako salerosketa.
- ✓ **BEG.** Berotegi-efektuko gasak.
- ✓ **IFA.** Internacional Fertilizar Industry Association.
- ✓ **IPCC.** Intergovernmental Panel on Climate Change; euskaraz, Klima Aldaketari buruzko Gobernu arteko Panela.
- ✓ **LULUCF.** Land Use, Land-Use and Forestry; euskaraz, Lurraren Erabilera, Aldaketak Lurraren Erabileran eta Basogintzan.
- ✓ **MMAMRM.** Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruneko Ministerioa.
- ✓ **XU.** Xurgapen Unitateak.
- ✓ **EB.** Europar Batasuna.
- ✓ **UNFCCC.** Klima Aldaketari buruzko Nazio Batuen Konbentzio Markoa.
- ✓ **HBBG.** Hegaztientzako Babes Bereziko Gunea.

1. SARRERA

Berotegi-efektuko gasen isurien inbentarioak egiteak garrantzi berezia hartzen du berotegi-efektuko gasen (BEGen) iturriak zein diren jakiteko orduan, bai eta epe jakin batean atmosferara botatako isuriak zenbatekoak diren kalkulatzeko orduan ere. Gaur egun, tresna erabilgarri bat dago etorkizunean BEGen isuriak murrizteko estrategiak edota klima-aldaketari aurre egiteko planak egiteko; izan ere, iraganean egindako isuriak neurtu daitezke horri esker, eta etorkizunean egingen diren isuriak kalkulatzeko aukera ere ematen du, gutxi-asko optimistak diren hainbat balizko egoera kontuan hartuz.

Lan honen helburua da berotegi-efektuko gasak isurtzen dituzten sektoreen eta hurrengo urteetan sektore horiei eraginen dieten joeren gaineko prospektiba bat egitea, bai eta 2008-2012 eperako Nafarroako Foru Komunitatean espero izatekoak diren CO₂ xurgapenak zenbatzea ere, Kiotoko Protokoloa oinarri hartuta garatutako araudiari jarraiki. Horretarako, zenbait balizko egoera sortuko dira, jada ezarritako zein programatutako neurrietatik abiatuta kalkulatuta. Gainera, ondorioak atera eta gomendioak eman nahi dira, balizko egoerak alderatuz. Izan ere, basozaintza- eta nekazaritza-politikan eta, oro har, klima-aldaketaren aurka borroka egiteko gaietan erabakiak hartzeko euskarri bat sortu nahi da.

2. BEGen ISURIAK, IRAGANEAN ETA ETORKIZUNEAN

A. ERABILITAKO METODOLOGIA

Nafarroako Foru Komunitatean 1990-2009 epean isuritako berotegi-efektuko gasen bilakaerak goranzko joera izan du; 2009an gas horien maila %18koa izan zen erreferentzia-urteari zegokionaren gainetik.

BEGen isurien bilakaera zein izanen den jakiteak klima-aldaketaren aurkako jarduerak modu egokian bideratzeko beharrezko ikuspegia ematen du. Horretarako, Foru Komunitatean 2010-2010 eperako aurreikusitako BEGen isurien modelizazio- eta proiektzio-ariketa bat egin da. Proiektzio hori sortzeko, oinarritzat eredu tekniko-ekonomiko jakin bat hartu da, gai dena aldagai kritiko jakin batzuetatik abiatuz eta jarduera-sektorea eta isuriturria kontuan hartuz bi balizko egoera zehazteko, jarraian deskribatzen direnak:

- ✓ **Joerazko egoera edo BaU¹ egoera:** orain arte izandako portaeren jarraitutasunarena da, eta erakunde edo egitura mailako neurri berriak hartzerik behar ez duten joera-hobekuntzak soilik erregistratzen dira bertan.
- ✓ **Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen egoera probablea:** bi alderdi hauek jasotzen dira: momentura arte martxan jarritako neurrien eragina eta Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planak 2012ra arte sektore guztietarako jasotzen dituen neurriena.

Hiru urratsetan oinarritutako metodologia bati jarraitu zaio horretarako:

- ◆ Nafarroako BEGen isurien inbentarioaren modelizazio teknikoa, aldagai fisiko kritikoetatik abiatuta, daukagun informazioa kontuan hartuta. Puntu honetan, isurien kalkulua egiten da, daukagun aldagai fisikoetatik abiatuta. Kasu honetan, erregai-kontsumoa daukagu, bai garraio-sektorearena, industriarena, lehen sektorearena, etxebizitza-sektorearena, zerbitzuena eta historikoki izandako hondakinen sorkuntzarena, kudeaketa-modu guztiei dagokienez.
- ◆ Isuri historikoen oinarriaren gainean eredu kalibratzea.

¹ Ingelesezkotik siglengatik: *Business as Usual*.

- ◆ Proiekzio tekniko-ekonomikoa ereduaren oinarriaren gainean: aurreko etapetan egindako modelizaziotik abiatuta, sektore isurleei eraginen dieten politikak eta programak aztertzen dira; horrez gain, Europa, estatu eta autonomia-erkidego mailako sektore- eta biztanle-hazkuntzari buruzko hipotesiak identifikatzen dira, Nafarroako errealitateari aplikatzekoak zaizkion etorkizuneko aldagaiak zehaztu ahal izateko.

Lurralde bateko eskari elektrikoari lotutako isuriak zenbatu beharra dela eta, zenbatzeko bi modu bereizi dira bi balizko egoeretan: “**isuri zuzenak**” direlakoak eta “**guztizko isuriak**” direlakoak. Lehenak Nafarroan fisikoki gertatzen direnak dira, errekontza-jardueren, industria-prozesuen, lehen sektoreari lotutako ekoizpenaren eta abarren ondorio. Foru Komunitatean hartutako neurrien ondorioak globalki balioesteko orduan, ordea, ezinbestekoa da elektrizitate-sorkuntzari lotutako isuriak ere kontuan hartzea. Hori dela eta, “guztizko isuriak” deritzenak zenbatu dira, eta inportatutako eta esportatutako elektrizitatearen eragina ere sartu da isuri moduan”.

Egindako azterketaren abiapuntua Nafarroako BEGen isurien inbentarioak dira, zazpi sektoretan banatu direnak:

1. Energia elektrikoaren sorkuntza (baterako sorkuntza kenduta).
2. Industria (sektore energetikoko industria eraldatzailea barne, hala nola baterako sorkuntzak).
3. Garraioa, hainbat modalitate hartzen dituen (errepidea, nekazaritza- eta basozaintza-garraioa barne, trena, itsas garraioa, aireko garraioa), pertsonena zein salgaiena.
4. Lehen sektorea (nekazaritza- eta basozaintza-garraioa barne).
5. Etxebizitza-sektorea.
6. Zerbitzuak.
7. Hondakinen kudeaketa.

Bi balizko egoerak sortzeko, zenbait hipotesi hartu dira kontuan sektoreetan berotegi-efektuko gasen isurien proiektzioa egiteko. Isurien goranzko joerak agerian jartzen ditu Nafarroako marko sozioekonomiko orokorraren denbora-patroiak; horren gainean, dena

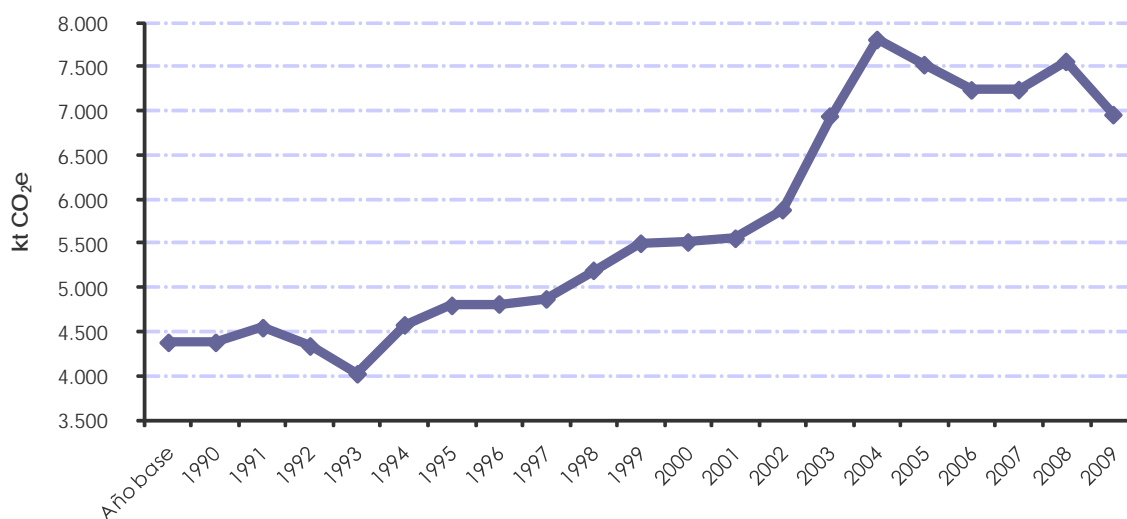
den, denbora-fluktuazio akotatuagoak gainjartzen dira, esate baterako egungo munduko finantza-egoera, ekonomia nagusiak astindu dituen 2008. urtearen erdialdeaz gero. Alde horretatik, Nafarroarako garatutako ereduak kontuan hartzen du egungo egoera ekonomikoaren eragina, bai eta etorkizunean izanen dituen ondorioak ere, Nafarroarako estimatutako jarduera ekonomikoaren aldakuntza errealaren tasak sartzen baititu².

B. EGUNGO EGOERA

Isuri zuzenak

Nafarroako BEGen isuri zuzenek³ erakusten duenez, goranzkoa izan da Nafarroako BEGen isurien bilakaera, erreferentzia-urtetik (1990) datuak dauden azken urtera, ia 4.379.000 t CO₂ izatetik 6.958.000 t CO₂-tik gora izatera igaro baita; hau da, erreferentzia-urteko isuriekiko % 59tik gorako igoera.

1. grafikoa. Isuri zuzenen bilakaera (1990-2009).



2009ko datuak, eskura dugun azken inbentarioa, kontuan hartuz, industria (baterako sorkuntza barne) eta lehen sektorea⁴ dira eragile nagusiak, isuri guztien %29 eta %19 hartzen baitute, hurrenez hurren.

Ehunekoari dagokionez, garraioaren isuriak doaz atzetik, isurien guztizkoaren %16 hartzen baitute.

² Iturria: PANER eta MODERNA.

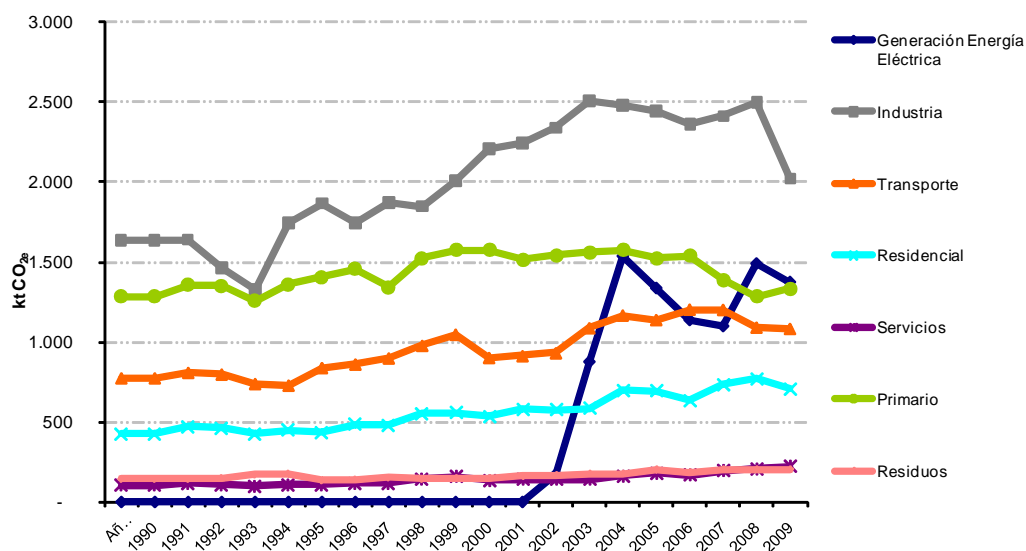
³ Nafarroan zuzenean egindako isuriei deritze isuri zuzenak; hau da, inportazioari edo esportazioari lotutako BEGen isuriak kontuan hartu gabe.

1. taula. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera 2009an, erreferentzia-urtearekin alderatuta.

Sektorea	1990eko isuriak (Kt CO ₂ -eq)	2009eko isuriak (Kt CO ₂ -eq)	1990-2009 bilakaera (%)
Energia elektrikoaren sorkuntza	-	1.377	-
Industria	1.639	2.023	%23
Garraioa	777	1.085	%40
Etxebizitza-sektorea	427	706	%65
Zerbitzuak	107	224	%109
Lehen sektorea	1.285	1.337	%4
Hondakinen kudeaketa	143	206	%44
Guztira	4.379	6.958	%59

Hurrengo grafikoan, isuri zuzenen bilakaera jaso dugu, sektoreka banatuta eta 1990etik 2009ra arteko epealdian.

2. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera 2009an, sektoreka adierazita (1990-2009).



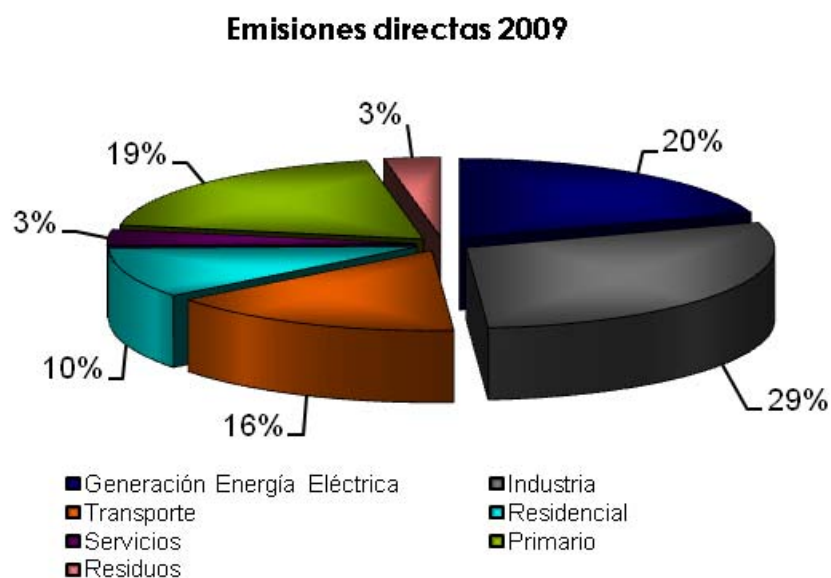
Analisi xehatuago bat eginez, ikusten da zerbitzuen sektoreak, etxebizitza-sektoreak eta hondakinenak izan dutela hazkunde handiena erreferentzia-urtearekiko, zerbitzuen sektorea %109 hazi baita, etxebizitza-sektorea %65 eta hondakinen sektorea %44.

⁴ Lehen sektorean sartzen dira nekazaritzaren isuriak, ustekabeko gas natural isuriak eta nekazaritza- eta basozaintza-garraioari dagozkionak.

Azpimarratu behar da, bestalde, industria-sektorearen bilakaera, baterako sorkuntzako instalazio berriak jarri baititu martxan; 1990. urtearekiko %23ko hazkuntza izan du, eta horrela, epealdi horretan isuri gehien igorri dituen sektorea da. Halaber, energia elektrikoaren sorkuntza-sektoreak igoera izan du, eta igoera horren punturik gorena 2004a izan zen. Igoera horren arrazoi nagusia ziklo konbinatuko 800 MW sartu izana da. Gero, sektore honek isuri zuzenei dagokienez aldakuntzak izan ditu urtetik urtera, isuri horiek ziklo konbinatuaren funtzionamendu-erregimenari oso lotuta baitaude. Eta, hain zuzen, funtzionamendu-erregimen hori espero izandakoa baino askoz txikiagoa izan da eta 2004an eta 2008an pikoak izan ditu.

Sektorekako banaketaren bilakaera grafiko honetan jaso dugu. Banaketa gutxi gorabehera konstantea izan da; lehen sektoreak eta industria-sektoreak atzera egin dute nabarmen, eta energia elektrikoaren sorkuntza-sektoreak igoera izan du.

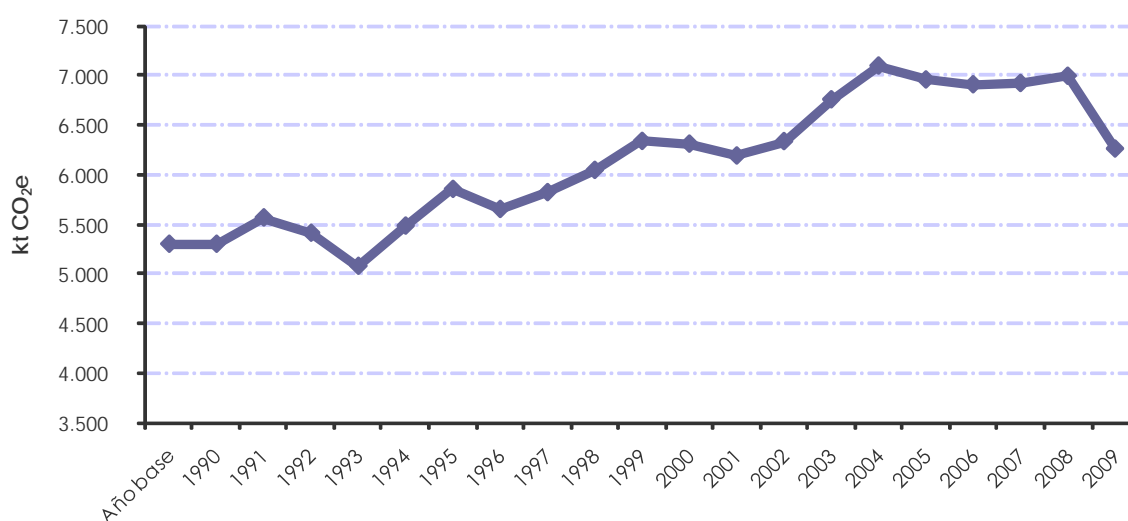
3. grafikoa. Isuri zuzenen banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.



Gutzizko isuriak

Nafarroako BEGen guztizko isurien⁵ bilakaera goranzkoa izan da erreferentzia-urteaz gero, 5.296.000 t CO₂ izatetik 6.258.000 t CO₂-tik gora izatera igaro baita; hau da, erreferentzia-urteko isuriekiko % 18ko igoera izan da.

4. grafikoa. Gutzizko isurien bilakaera (1990-2009).



Nafarroako isuri zuzenak soilik kontuan hartuz gertatzen zen bezala, industria (baterako sorkuntza barne) eta lehen sektorea⁶ dira eragile nagusiak, isuri guztien %32 eta %21 hartzen baitute, hurrenez hurren. Atzetik jarraitzen diete garraioaren isuriek, isurien guztizkoaren %17 baitira.

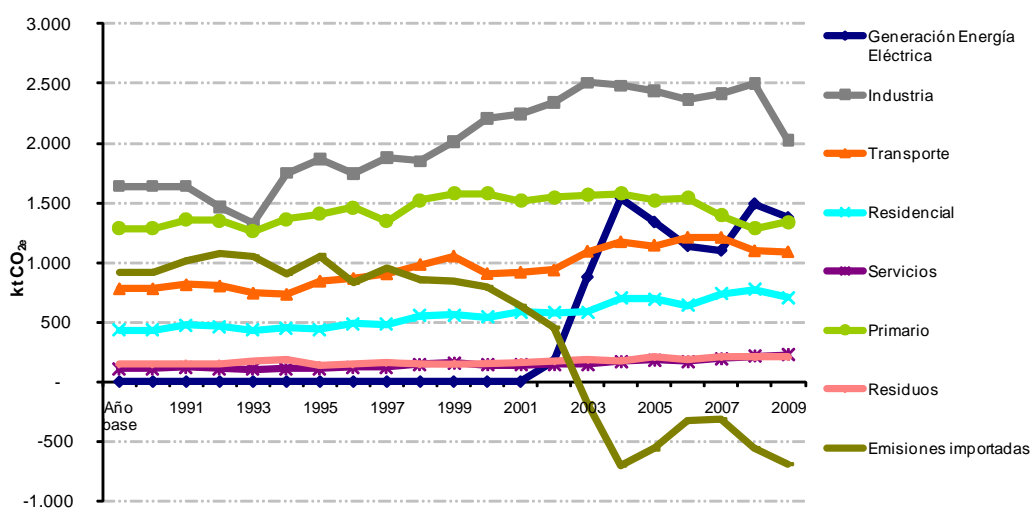
⁵ Gutzizko isuriek Nafarroako isuri zuzenak eta energia elektrikoaren inportazioari eta esportazioari dagozkienak barne hartzen dituzte.

⁶ Lehen sektorean sartzen dira nekazaritzaren isuriak, ustekabeko gas natural isuriak eta nekazaritza- eta basozaintza-garraioari dagozkionak.

2. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera 2009an, erreferentzia-urtearekin alderatuta.

Sektorea	1990eko isuriak (Kt CO ₂ -eq)	2009eko isuriak (Kt CO ₂ -eq)	1990-2009 bilakaera (%)
Energia elektrikoaren sorkuntza	-	1.377	>%100
EESri dagozkion isuri inportatuak	917	-699	-%176
Industria	1.639	2.023	%23
Garraioa	777	1.085	%40
Etxebizitza-sektorea	427	706	%65
Zerbitzuak	107	224	%109
Lehen sektorea	1.285	1.337	%4
Hondakinen kudeaketa	143	206	%44
Guztira	5.296	6.259	%18

Hurrengo grafikoan, guztizko isurien bilakaera jaso dugu, sektoreka banatuta eta 1990etik 2009ra arteko epealdian.

5. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera 2009an, sektoreka adierazita (1990-2009).

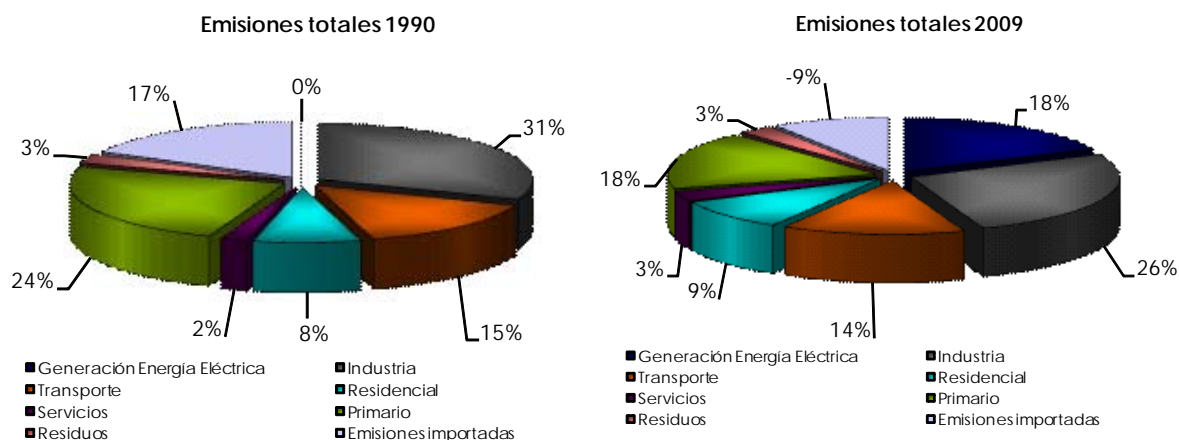
Guztizko isuriak kontuan hartuta, azpimarratzekoa da inportatzen eta esportatzen den elektrizitateari lotutako isurien bilakaera; izan ere, epealdi horretan fluktuazioak dituzte, urte horietan elektrizitate-sorkuntzaren portaeraren ondorio direnak.

Lurrealde jakin batean inportatutako edo esportatutako elektrizitateari lotutako isuriak estimatzeko, mix elektrikoa hartzen da kontuan; hau da, eskualde horretan teknologia bakoitzak sortutako elektrizitateari lotutako BEGen isurien ratioa. Nafarroako kasuan, Espainiako mix elektrikoa erabiltzen da inportatutako elektrizitateari lotutako isuriak estimatzeko; eta Nafarroaren beraren mixa, berriz, esportatutako elektrizitatea estimatzeko. Foru Komunitatean energia berriztagarriak asko sustatu direnez, elektrizitate-sorkuntzari lotutako mixa Espainiakoa baino txikiagoa da; horrenbestez, esportatutako elektrizitateari lotutako BEGen isuriak txikiagoak dira inportatzen den elektrizitateari egotzitakoak baino.

Elektrizitate-sorkuntzarekin lotutako guztizko isuriak aztertuz, ikus daiteke 2004an ziklo konbinatuko potentzia sartzearekin batera elektrizitatea esportatzen hasi zela; ordura arte, ordea, elektrizitatea inportatu egin zen Nafarroako elektrizitate-eskaerari erantzun ahal izateko. Gero, Nafarroako elektrizitate-eskaera igo egin zenez eta ziklo konbinatuen funtzionamendu-erregimena baxua zenez, elektrizitate gutxiago esportatu zen eta horrek esportatutako elektrizitateari lotutako isurien jaitsiera ekarri zuen.

Sektoreen banaketaren bilakaera grafiko hauek azaltzen dute; azpimarratu behar da inportatutako energia elektrikoak atzera egin duela, 1990ean guztizko isurien %17 baitzen eta 2009an, berriz, %9 esportatzen baita. Bere aldetik, lehen sektoreak beherakada izan du 2009an erreferentzia-urtearekin alderatuz, Foru Komunitateko guztizko isurien %24 izatetik %18 izatera igaro baita.

6. grafikoa. Guztizko isurien banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.



C. BALIZKO EGOERAK

Ondoren, balizko egoera bakoitzarentzat lortutako emaitza nagusien sintesi bat jaso dugu.

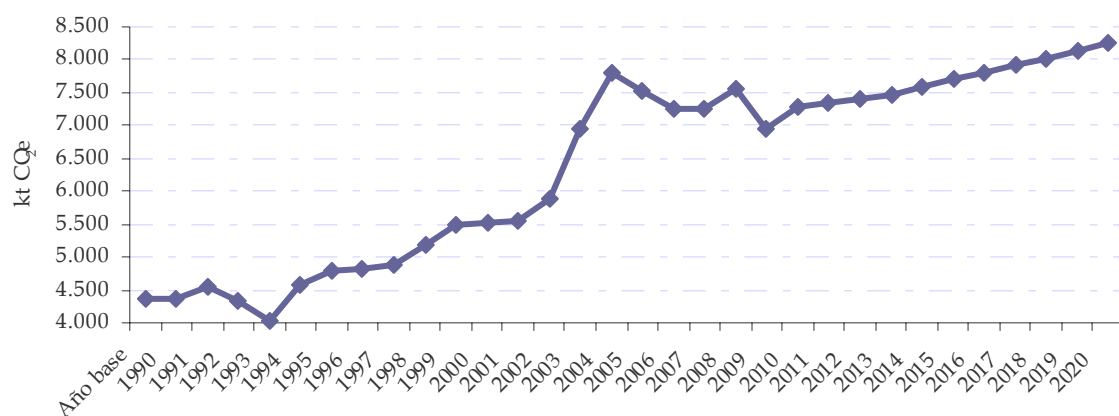
Joerazko egoera

Lehenengo joerazko egoera bat eraikitzeak adierazten du orain arteko portaera-jarraibideek bere horretan jarraitzen dutela, eta hartan, erakunde edo egitura mailako neurri berriak hartzea beharrezkoa ez duten joera-hobekuntzak soilik erregistratzen dira. Beraz, horrek adierazten du non kokatuko litzatekeen Nafarroa horrelako neurririk hartuko ez balitz.

Isuri zuzenak

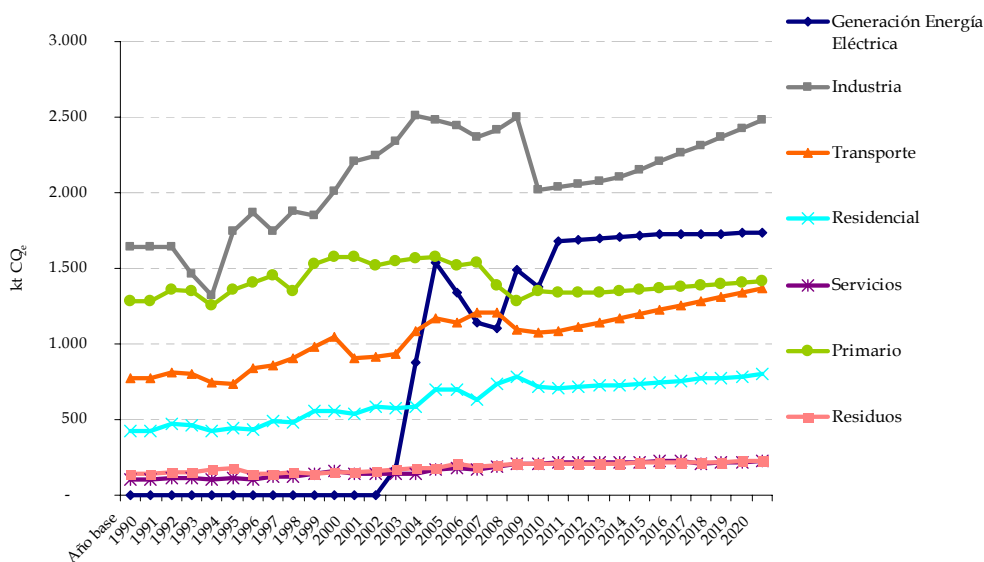
Nafarroako isuri zuzenak epealdiaren amaieran, hau da, 2020an, 2009koak baino %19 handiagoak izanen lirateke, eta erreferentzia-urtekoak baino %88 handiagoak; 2009an erreferentzia-urtearekiko izan zen bilakaera, berriz, %59koa izan zen.

7. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen joera-proiekzioa.



Jada martxan jarritako neurriez gain bestelakorik ez dagoenez, Nafarroako GEBen isuri zuzenak 2010-2012 epealdian erreferentzia-urteko isurien gaintik %68 egonen lirateke; horrek 2009ko isuriekiko %6 inguruko igoera adierazten du. Emaitzak bananduz gero, sektoreek bilakaera ezberdina izan dutela ikus daiteke.

8. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen joera-proiekzioa, sektoreka adierazita.



Epealdiaren amaieran, 2020an, industria-sektoreak Nafarroan isuri gehien botatzen dituen izaten jarraituko luke, historikoki erakutsitako joera berari jarraiki. Energia elektrikoaren sorkuntza-sektorea, bestalde, Nafarroan isuri gehien botatzen dituen bigarren sektorea

izanen litzateke 2020an; hirugarren eta laugarren postuetan lehen sektorea eta garraioa⁷ leudeke.

Ondoren jasotzen diren tauletan, isurien bilakaera azaltzen da, 2010. urtetik hasita 2020. urtera arte. 2010. urtea Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planaren hasiera-urtea da, eta 2020. urtea, berriz, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Estrategia amaitzen den urtea.

3. taula. Nafarroako BEGen isuri zuzenen joera-bilakaera 2010etik 2020ra arte.

Kt CO ₂ e	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generación de energía eléctrica	1.680	1.690	1.699	1.708	1.717	1.725
Industria	2.037	2.056	2.075	2.099	2.154	2.208
Transporte	1.086	1.112	1.139	1.166	1.196	1.225
Residencial	711	716	722	728	737	746
Servicios	213	215	217	218	220	223
Primario	1.351	1.349	1.351	1.355	1.362	1.372
Residuos	206	208	210	211	213	215
TOTAL	7.284	7.347	7.413	7.486	7.598	7.713

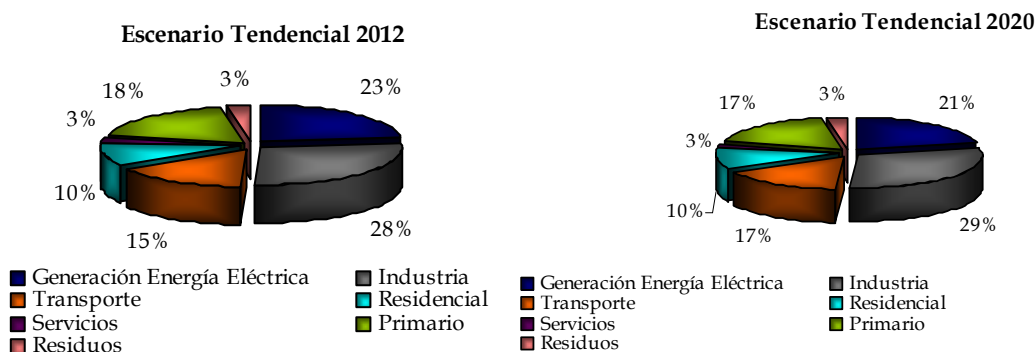
Kt CO ₂ e	2016	2017	2018	2019	2020
Generación de energía eléctrica	1.724	1.725	1.727	1.731	1.737
Industria	2.262	2.316	2.370	2.424	2.478
Transporte	1.255	1.285	1.314	1.344	1.367
Residencial	755	770	778	786	804
Servicios	225	209	214	219	224
Primario	1.382	1.392	1.403	1.414	1.425
Residuos	217	219	221	223	225
TOTAL	7.819	7.916	8.028	8.141	8.260

⁷ Garraio-sektorean, aireko, trenbideko eta errepideko garraioen isuriak sartzen dira, baina ez nekazaritza- eta basogintza-garraioak eragindako isuriak, horiek lehen sektorean kontabilizatzen baitira.

Kt CO ₂ e	EVOLUCIÓN EMISIONES DIRECTAS			
	Evolución base-2009	Evolución 2009-2020	Evolución base-(med10-12)	Evolución base-2020
Generación de energía eléctrica	>100%	26%	>100%	>100%
Industria	23%	23%	25%	51%
Transporte	38%	27%	43%	76%
Residencial	68%	12%	68%	88%
Servicios	98%	6%	101%	110%
Primario	5%	6%	5%	11%
Residuos	43%	9%	45%	57%
TOTAL	59%	19%	68%	89%

Sektorekako banaketaren bilakaerak gutxi gorabehera konstante izaten jarraitu du; lehen sektoreak eta energia elektrikoaren sorkuntza-sektoreak atzera egin dute zertxobait. Bestalde, garraioaren sektoreak eta industria-sektoreak igoera txiki bat izan dute 2020an 2012. urtearekiko.

9. grafikoa. Isuri zuzenen banaketaren bilakaera, sektoreka adierazita.

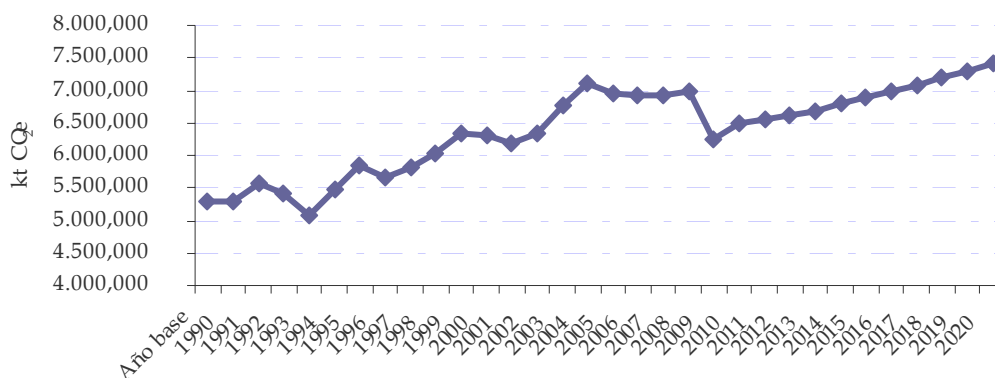


Azaldutako grafiko eta tauletan oinarrituz, 2010-2020 epealdian isuri gehien botako dituen sektorea industria-sektorea izanen dela ikus dezakegu, historikoki izan duen joera bera erakutsiz. Hurrengoa energia elektrikoaren sorkuntza da; hau da, Foru Komunitatean isuri gehien botatzen dituen bigarren sektorea izanen litzateke. Eta horren atzetik lehen sektorea eta garraio-sektorea leudeke.

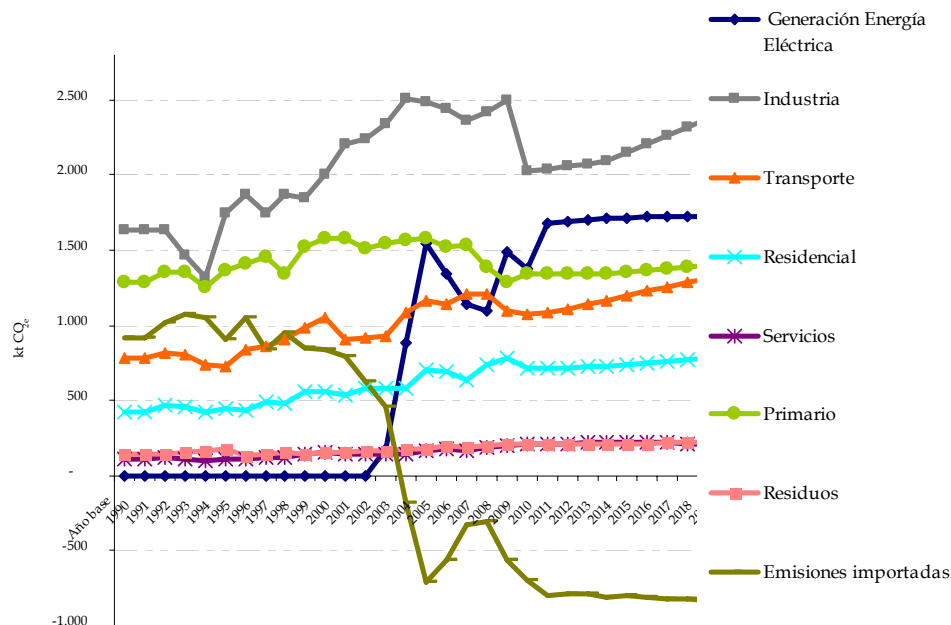
Gutzizko isuriak

Balitzko egoera honetako guztizko isuriak, hau da, inportatzen eta esportatzen den elektrizitateari lotutako isuriak barne hartzen direla, 2009koak baino %18 handiagoak izanen liriteke, eta erreferentzia-urtekoak baino %40 handiagoak; 2009an erreferentzia-urtearekiko izandako bilakaera, berriz, %18koa izan zen.

10. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-proiektzioa.



Jada martxan jarritako neurriez gain bestelakorik ez dagoenez, Nafarroako GEBen guztizko isuriak 2010-2012 epealdian erreferentzia-urteko isurien gaineratik %24 egonen liriteke; horrek 2009ko isuriekiko %5 inguruko igoera adierazten du.

11. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-proiektzioa, sektoreka adierazita.

Jada aipatu denez, historikoki energia elektrikoa inportatu egin izan da, Nafarroako gizartearen eskaerari erantzun ahal izateko; egoera hori aldatu egiten da, ordea, 2003. urtetik aurrera, ziklo konbinatuko 800 MW-eko potentzia sartzen baita urte horretan. Gero, instalatuta zegoen ziklo konbinatuko potentzia handitu egin zen 1.200 MW-eraino; aurreikusita zegoen, bestalde, 2018rako potentzia hori 1.600 MW-era igotzea. Horrela, teknologia hori funtzionamenduan edukiz, eta berriztagarrien sektorean (batez ere energia eolikoaren, eguzki-energia fotovoltaikoaren eta energia minihidraulikoaren sektoretan) aurreikusitako potentzia gehigarriarekin batera, Foru Komunitateko eskaera elektrikoari erantzun ahal izanen zitzaion eta, horrez gain, Nafarroak energia elektrikoak soberakina izanen luke planteatutako epealdiaren amaierara arte.

Ondoren jasotzen diren tauletan, isurien bilakaera azaltzen da, 2010. urtetik hasita 2020. urtera arte. 2010. urtea Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planaren hasiera-urtea da, eta 2020. urtea, berriz, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Estrategia amaitzen den urtea.

4. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-bilakaera 2010etik 2020ra arte.

Kt CO ₂ e	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generación de energía eléctrica	1.680	1.690	1.699	1.708	1.717	1.725
Emisiones importadas GEE*	-799	-790	-786	-813	-801	-810
Industria	2.037	2.056	2.075	2.099	2.154	2.208
Transporte	1.086	1.112	1.139	1.166	1.196	1.225
Residencial	711	716	722	728	737	746
Servicios	213	215	217	218	220	223
Primario	1.351	1.349	1.351	1.355	1.362	1.372
Residuos	206	208	210	211	213	215
TOTAL	6.485	6.557	6.626	6.673	6.797	6.903

Kt CO ₂ e	2016	2017	2018	2019	2020
Generación de energía eléctrica	1.724	1.725	1.727	1.731	1.737
Emisiones importadas GEE*	-817	-824	-832	-841	-850
Industria	2.262	2.316	2.370	2.424	2.478
Transporte	1.255	1.285	1.314	1.344	1.367
Residencial	755	770	778	786	804
Servicios	225	209	214	219	224
Primario	1.382	1.392	1.403	1.414	1.425
Residuos	217	219	221	223	225
TOTAL	7.002	7.092	7.195	7.300	7.410

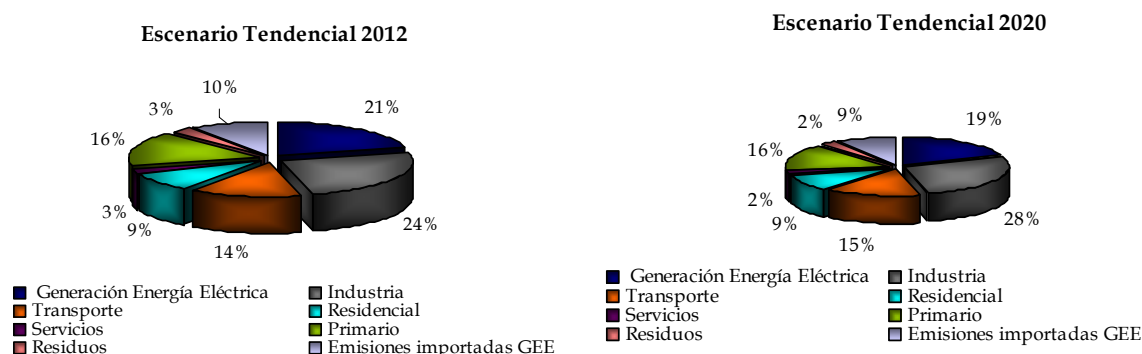
* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuek lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

Kt CO ₂ e	Evolución base-2009	Evolución 2009-2020	Evolución base-(med10-12)	Evolución base-2020
Generación de energía eléctrica	>100%	26%	>100%	>100%
Emisiones importadas GEE*	-176%	21%	-186%	-193%
Industria	23%	23%	25%	51%
Transporte	38%	27%	43%	76%
Residencial	68%	12%	68%	88%
Servicios	98%	6%	101%	110%
Primario	5%	6%	5%	11%
Residuos	43%	9%	45%	57%
TOTAL	18%	18%	24%	40%

Honako grafiko hauetan azaltzen da zein izan den isurien sektorekako banaketaren bilakaera. Nabarmentzekoa da 2020an inportatutako isurien jaitsiera 2012. urtearekiko. Isuri

zuzenekin gertatzen den bezala, aztertutako epealdiaren amaieran espero izatekoa da industria-sektoreak Nafarroan isuri gehien botatzen dituen sektorea izaten jarraitzea. Beraz, historikoki izan den joerarekin eta, horrenbestez, dagokion igoerarekin jarraituko genuke. Era berean, energia elektrikoaren sorkuntza-sektoreak isurien guztizkoari ekarpen bera egiten jarraituko luke 2020an, oinarritzat 2012. urtea hartuta; hala, Nafarroan isuri gehien botatzen dituen bigarren sektorea izanen litzateke.

12. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien banaketa, sektoreka.



Balizko egoera hau egiteko aintzat hartu diren hipotesiak jarraian jasotzen dira, sektoreka adierazita:

ESKAERA ELEKTRIKOA

Nafarroako eskaeraren portaeraren eta energia-sorkuntzaren bilakaera "Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa" izeneko dokumentuan aztertu da, energia-aurreikuspeneko zenbait balizko egoera zehaztuz. Dokumentuak bi balizko egoera diseinatu ditu: erreferentziazko egoera eta efizientzia-egoera. Balizko egoera horiek sortzeko, oinarri-hipotesi berak hartu dira kontuan:

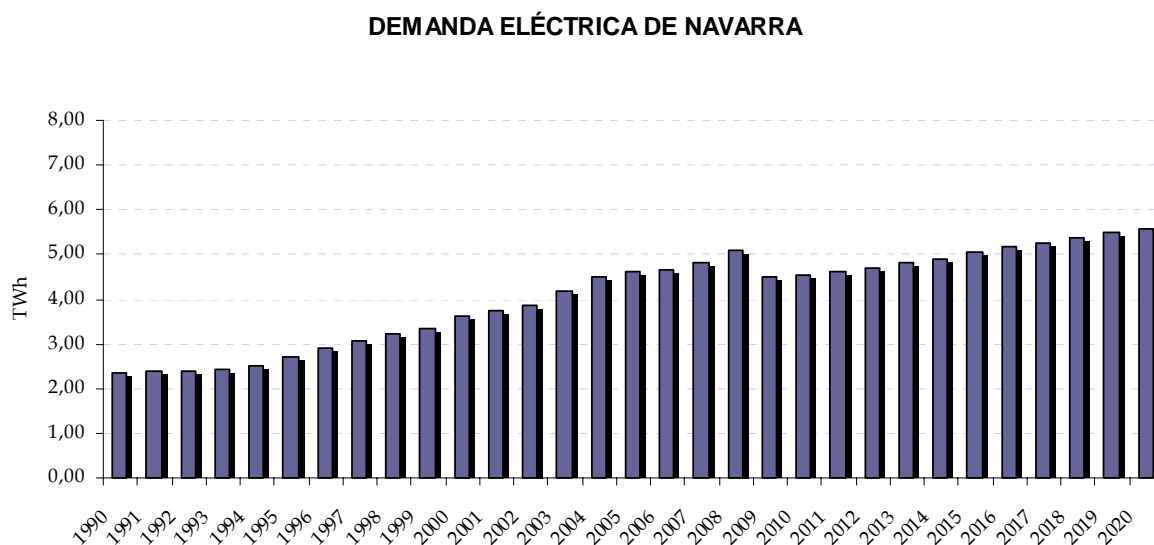
- Biztanleriaren urteko hazkunde-tasa estimatua %82koa 2010-2020 epealdirako.
- Egoera ekonomikoaren eragina; hazkunde ekonomikorik ez dela izanen jotzen da 2010erako eta 2011-2013 epealdirako (PANERek hartutako balizko egoera bera, BPGd-ren urteko %2,2ko igoera duena). 2014-2020 epealdirako ere PANERek zehaztutako balizko egoera bera hartzen da (MODERNA ereduak zehaztutakoarekin bat datorrena eta %2,5eko urteko hazkunde ekonomikoa suposatzen duena).

Erreferentziatzko egoerak adierazten du orain arteko portaera-jarraibideak bere horretan jarraitzen dutela eta bertan, erakunde edo egitura mailako neurri berriak hartzea beharrezkoa ez duten joera-hobekuntzak soilik erregistratzen dira. Erreferentziatzko egoeran, jotzen da energia berriztagarriak eta efizientzia energetikoa sustatzeko neurriak, eskualde mailan aurreikusitakoak, eginen direla 2009ra arte; dena den, 2010etik aurrera ez da inolako neurri gehigarririk ezarriko.

5. taula. Aldakuntza errealaren tasa estimatuak Nafarroako eskaera elektrikorako (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,67	2,03	1,99	1,96	2,19	3,16	2,12	2,05	2,03	1,97	1,95

13. grafikoa 1. Nafarroako eskaera elektrikoaren bilakaera.



ENERGIA ELEKTRIKOAREN SORKUNTZA

Energia elektrikoaren sorkuntza-parkea definitzeko, nola erreferentziatzko egoeran hala efizientzia-egoeran, 2009an zegoen sorkuntza-parkea hartu da oinarri eta zenbait potentzia-

balio gehitu dira (kontuan hartuz jada abian diren proiektuak edo ekimenak eta segur aski abian jarriko direnak). Potentzia-banaketa bera egin da bi egoeretan.

Erregimen arrunta (ez-berriztagarriak)

Kasu honetan, 2009an zeuden ziklo konbinatuko 1.200 MW-ei 2018an 400 MW gehitzen zaizkie (litekeena baita Castejónen gas naturaleko ziklo konbinatuko laugarren taldea martxan jartzea, eta horri dagozkio MW horiek). 2020ko elektrizitate-sorkuntza (3.672.000 MWh) 2009ko balioen oso antzekoa da (3.690.768 MWh); izan ere, aurreikusten da ziklo konbinatuko talde berria martxan jartzeak ez duela ekarriko zentralen baterako elektrizitate-sorkuntzaren igoerarik.

Erregimen berezia (berriztagarriak)

Berriztagarrien erregimen bereziari dagokionez, aurreikusten da gaur egun daudenaz gain beste instalazio batzuk ere sortzea. Hau izanen litzateke banaketa:

- 59,5 MW-eko igoera biomasatik eta biogasetik abiatuta elektrizitatea sortzeko instalazio berrietan.
- 20 MW-eko igoera, Nafarroako Kanaleko zentrala eraikitzeari esker.
- 12,6 MW-eko igoera energia minihidraulikoan, Garesen minizentrala eraikitzeari esker.
- Energia eolikoko 652,4 MW jarriko dira martxan, parke esperimentalak eta parke berriak eraikiko baitira.
- 58 MW gehiago instalazio fotovoltaikoetan.
- Eguzki-energia termikoaren/Kontzentrazio bidezko eguzki-energia termikoaren aldeko apustua: 50 MW instalatuko dira.

6. taula. Instalaturako potentzia eta erregimen arrunteko eta erregimen bereziko (berriztagarriak) teknologien ekoizpena 2009an eta 2020an.

	2009		2020	
	Potencia (MW)	Producción (MWh)	Potencia (MW)	Producción (MWh)
Biomasa	33	200.749	78	604.375
- Generación	25	139.208	70	542.500
- Cogeneraciones	8	61.541	8	61.875
Biogás	3	11.045	17	119.490
Hidráulica (> 10 MW)	48	133.570	68	170.000
Minihidráulica (< 10 MW)	157	474.204	170	476.000
Eólica	948	2.568.249	1.600	3.680.000
Minieólica (< 100 kW)			8	15.000
Solar FV	132	256.265	190	332.500
Termosolar			50	175.000
Total	1.353	3.844.830	2.258	6.176.740

Erregimen berezia (baterako sorkuntzak)

Baterako sorkuntzako ekipoei dagokienez, gas naturalarekin elikatutako baterako sorkuntzako 48,9 MW instalatzea dago aurreikusita; horrela, guztizko balioa 200 MW-ekoa izanen litzateke 2020an, 900.000 MWh-ko ekoizpen estimatua izanen lukeena.

INDUSTRIA

Errekuntzako isurien hazkundera

Erregai guztien energia-kontsumoak zer bilakaera izanen duen estimatzeko, Nafarroako Plan Energetikoa 2020 azterketan jasotako energia-balantzei buruzko datuak hartu dira kontuan.

7. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako industria-sektorean (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,72	0,93	0,93	1,16	2,58	2,51	2,45	2,39	2,34	2,29	2,24

Prozesuko isurien hazkundera

Isuri-mota honek historikoki izandako joera estrapolatu da, eta Nafarroako industrien prozesuko isurietarako esleipen-analisi bat egin da 2008-2012 epealdirako (Esleipen Plan Nazionala 2008-2012).

GARRAIOA⁸

Erregaien kontsumoaren hazkundera

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko energia-balantzeetan jasotako erregai-kontsumoaren datuak hartu dira kontuan.

8. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako garraio-sektorean (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1,00	2,46	2,39	2,32	2,57	2,50	2,43	2,37	2,30	2,24	1,71

Bioerregaien kontsumoaren hazkundera

Jarraitutasun-egoera honetan, Nafarroako Plan Energetikoan bioerregai-kontsumoaren hazkunderaz jasotakoa hartu da kontuan.

LEHEN SEKTOREA

Abere-aziendak, ongari-kontsumoak eta labore-ekoizpenak historikoki izandako joera estrapolatu da, Nafarroako BEGen isurien inbentario historikoetan oinarrituta. Sektorearen beraren joera historikotik eratorritako tasak sektoreak izan dezakeen bilakaeraren adierazgarri onena direla jo delako sartu dira. Erregai-kontsumoari dagokionez, Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko energia-balantzeak erabili dira.

9. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako lehen sektorean (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,26	-0,09	0,10	0,30	0,53	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,80

Sektore honetan, nekazaritza-garraioak⁹ sortutako isuriak sartu dira.

⁸ Garraio-sektorean, aireko, trenbideko eta errepedeko garraioen isuriak sartzen dira, baina ez nekazaritza- eta basogintza-garraioak eragindako isuriak, horiek lehen sektorean kontabilizatzen baitira.

ETXEBIZITZA-SEKTOREA**Errekuntza bidezko gas-isuri ez-fluoratuak**

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko energia-balantzeak erabili dira.

Gas-isuri fluoratuak

%2,8ko urteko igoera lineal metagarria hartu da gas guztietarako, EBk 1995-2010¹⁰ epealdirako aurreikusitako igoerarekiko kalkulatuta.

10. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako etxebizitza-sektorean (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-1,18	0,80	0,83	0,86	1,19	1,18	1,17	2,09	1,03	1,02	2,23

ZERBITZUAK**Errekuntza bidezko gas-isuri ez-fluoratuak**

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko energia-balantzeak erabili dira.

Gas-isuri fluoratuak

%2,8ko urteko igoera lineal metagarria hartu da gas guztietarako, EBk 1995-2010 epealdirako aurreikusitako igoerarekiko kalkulatuta.¹¹

11. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako zerbitzu-sektorean (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,85	0,84	0,85	0,86	0,95	0,95	0,94	1,5	2,23	2,21	2,45

⁹ Nekazaritza-garraioaren isuriak proiektatzeko, 2009ko Nafarroako BEGen isurien inbentarioko datuak erabili dira; han, nekazaritza- eta baso-makinariaren B gasolioaren kontsumoa lehen sektorearen eta etxebizitza-sektorearen artean banatu dira, bi sektoreen parametro jakin batzuk kontuan hartuta, hala nola etxebizitzako intentsitate energetikoa (ptb/etxea) eta landatutako azalera, Nafarroako BEGen isurien inbentarioan egin den bezala.

¹⁰ Iturria: Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren Erregelamendu Proposamena berotegi-efektuko gas fluoratu batzuei buruz.

¹¹ Iturria: Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren Erregelamendu Proposamena berotegi-efektuko gas fluoratu batzuei buruz.

HONDAKINEN KUDEAKETA

Hondakinen kudeaketa-sektorearen isurien bilakaera aurreikusteko, Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratuan (NHKPI 2020) jasotako datuak hartu dira kontuan.

12. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako hondakin-kudeaketan (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,32	0,72	0,79	0,82	0,87	0,92	0,97	0,71	0,96	0,94	0,92

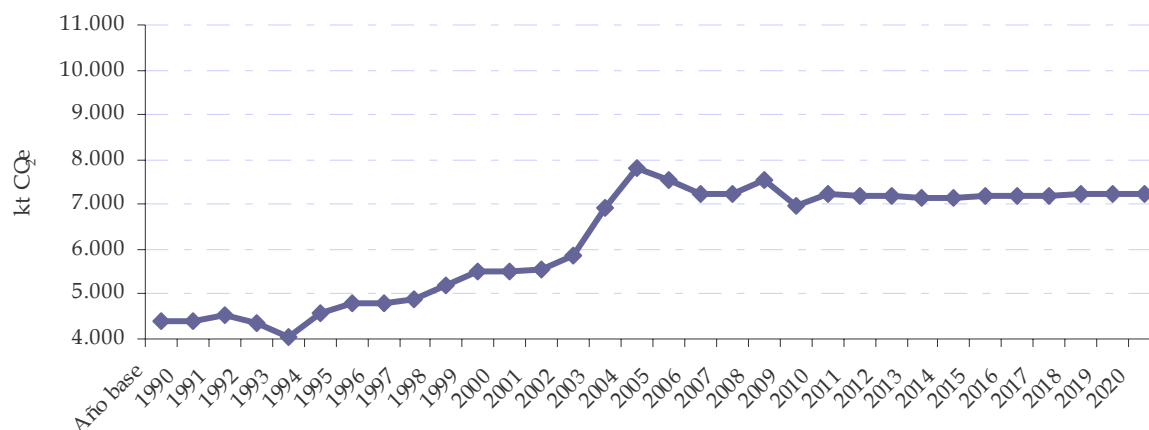
Egoera probablea

Egoera probableak Ekintza Planaren testuinguruan aurreikusitako neurrien eragina kontuan hartzen du, bai eta Nafarroako Gobernuak aurreikusi bai baina oraindik ezarri ez diren ekintzak ere. Bigarren egoera honek hurrengo urteetan Nafarroako BEGen isuriak non egonen diren azaltzen digu.

Isuri zuzenak

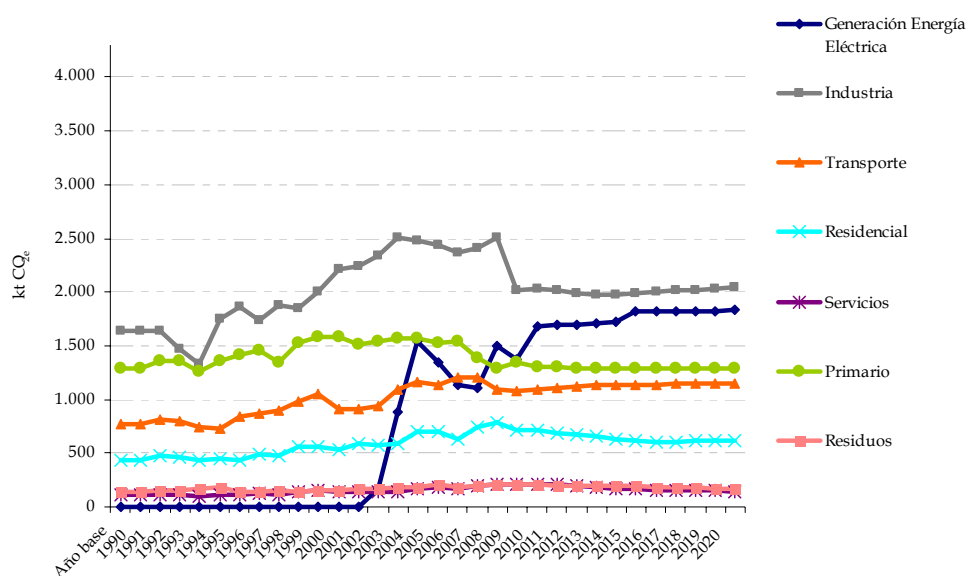
2020ko isuri zuzenak 2009koak baino %4 handiagoak izanen lirateke, eta erreferentziazko urtekoak baino %65 handiagoak; 2009an erreferentziazko urtearekiko izan zen bilakaera, berriz, %59koa izan zen.

14. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen proiektzioa, neurriak kontuan hartuta.



Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen egoeran, Nafarroako BEGen isuri zuzenak erreferentziazko urteko isuriak baino %65 handiagoak izanen lirateke 2010-2012 epealdian; eta horrek 2009ko isuriekiko %4 inguruko igoera adierazten du. Emaitzak bananduz gero, sektoreek oso bestelako bilakaera izan dutela ikus daiteke.

15. grafikoa. Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen proiektzioa.



Epealdiaren amaieran, 2020an, industria-sektoreak botako lituzke isuri gehien. Atzetik, energia elektrikoaren sorkuntza-sektorea egonen litzateke; eta Foru Komunitatean isuri gehien botatzen dituen bigarren sektorea izanen litzateke.

Ondoren jasotzen diren tauletan, isurien bilakaera azaltzen da, 2010. urtetik hasita 2020. urtera arte. 2010. urtea Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Planaren hasiera-urtea da, eta 2020. urtea, berriz, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Estrategia amaitzen den urtea.

13. taula. Nafarroako BEGen isuri zuzenen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.

Kt CO ₂ e	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generación de energía eléctrica	1.680	1.690	1.699	1.708	1.717	1.820
Industria	2.037	2.010	1.992	1.970	1.980	1.991
Transporte	1.088	1.112	1.124	1.132	1.138	1.133
Residencial	709	691	673	656	636	622
Servicios	211	203	195	187	175	163
Primario	1.300	1.297	1.294	1.292	1.292	1.290
Residuos	203	201	199	199	197	193
TOTAL	7.229	7.205	7.176	7.143	7.135	7.212

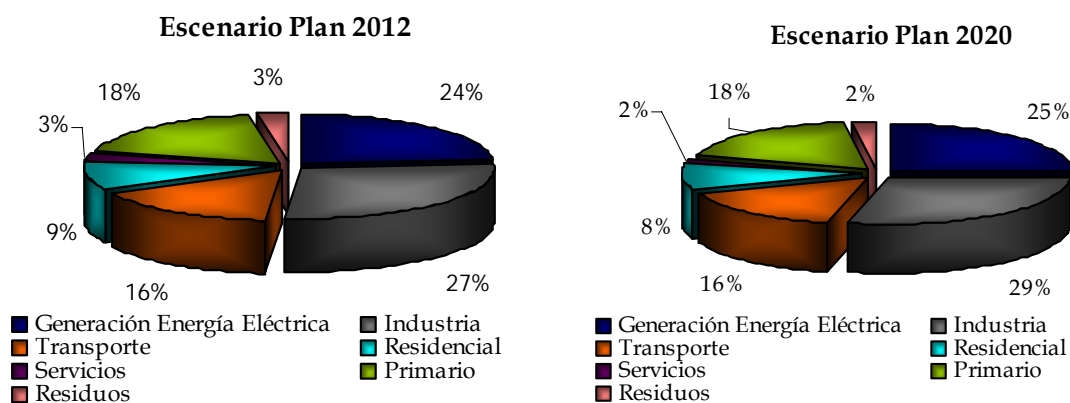
Kt CO ₂ e	2016	2017	2018	2019	2020
Generación de energía eléctrica	1.819	1.820	1.823	1.827	1.833
Industria	2.002	2.012	2.023	2.033	2.044
Transporte	1.138	1.142	1.147	1.150	1.154
Residencial	609	607	610	612	614
Servicios	153	151	150	148	147
Primario	1.288	1.287	1.285	1.283	1.282
Residuos	188	183	178	174	169
TOTAL	7.197	7.203	7.215	7.228	7.244

EVOLUCIÓN EMISIONES DIRECTAS

Kt CO ₂ e	Evolución base-2009	Evolución 2009-2020	Evolución base-(med10-12)	Evolución base-2020
Generación de energía eléctrica	>100%	33%	>100%	>100%
Industria	23%	1%	23%	25%
Transporte	38%	7%	43%	48%
Residencial	68%	-15%	62%	44%
Servicios	98%	-30%	90%	37%
Primario	5%	-5%	1%	-0,25%
Residuos	43%	-18%	40%	18%
TOTAL	59%	4%	65%	65%

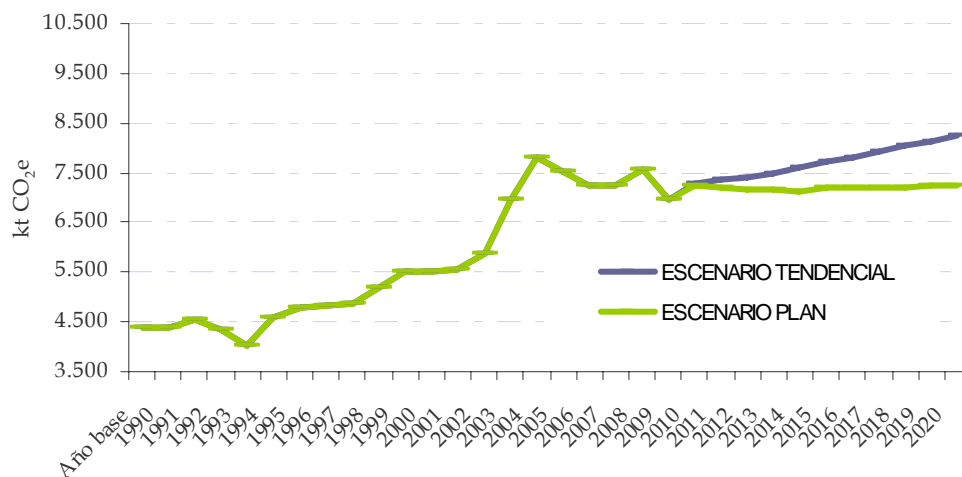
Isurien sektorekako banaketaren bilakaeran, nabarmendu behar da etxebizitza-sektoreak eta hondakinen sektoreak atzera egin dutela. Beste sektoreei dagokienez (garraio-sektorea eta lehen sektorea salbu), 2020. urtean pixka bat igotzen dituzte beren isuriak.

16. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen banaketa, sektoreka.



Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Ekintza Plana beteko balitz izanen genituzkeen isuriak, 2010etik aurrera, baxuagoak dira joerazko egoeran izanen genituzkeen isuriak baino. Emaitza hauen arrazoia da energia elektrikoaren sorkuntza-egitura berdina dela bi egoerentarako. Ezberdintasuna dakarren parametroa hau da: plana beteko balitz, eskaera energetikoa gutxitu egiten dela joerazko egoeraren aldean, efizientzia energetikoko neurriak jartzen baitira martxan lehenengo egoeran.

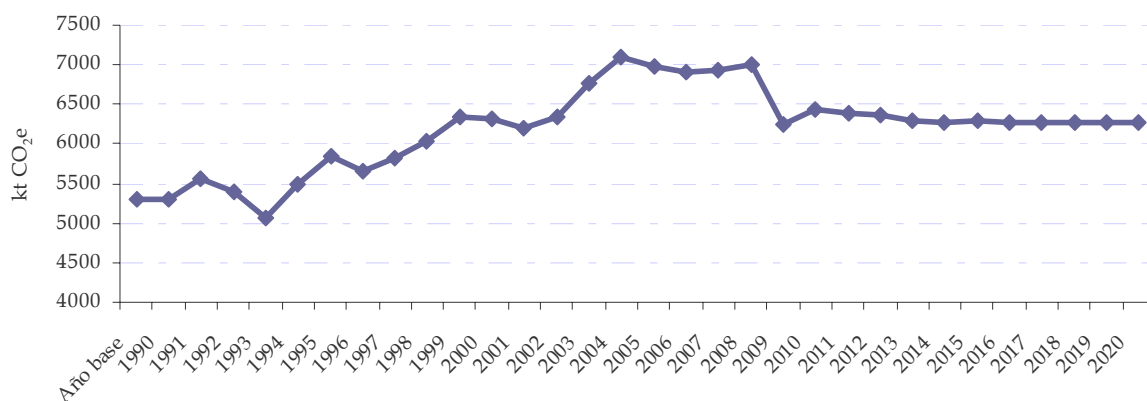
17. grafikoa. Nafarroako BEGen isuri zuzenen proiektzioa neurriak hartuta, joerazko egoerako isuri zuzenen aldean.



Gutzizko isuriak

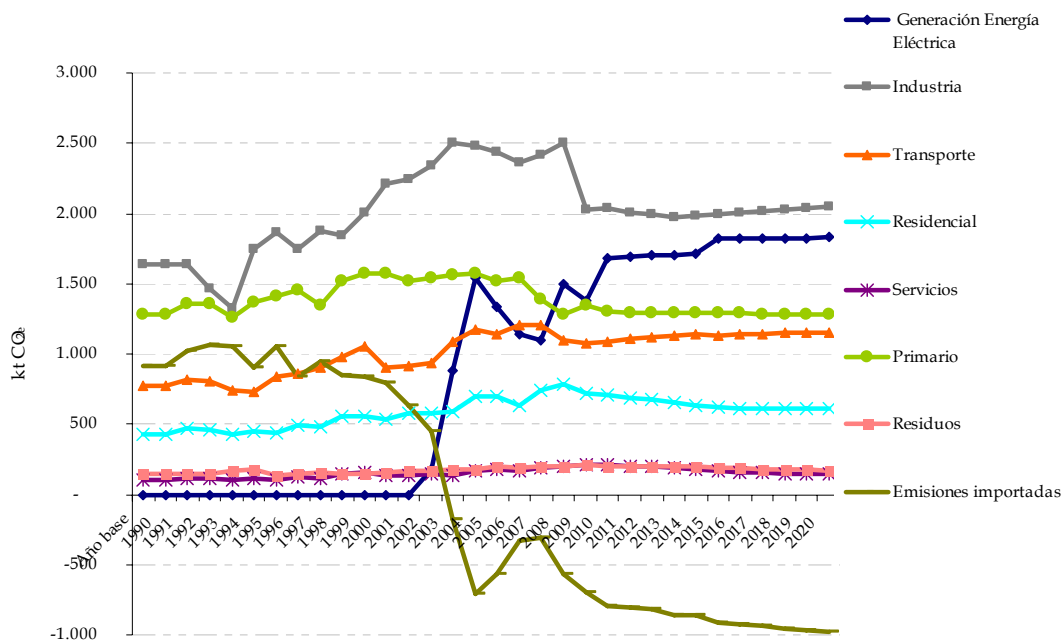
Plana beteta, 2020ko guztizko isuriak ez lirateke handituko 2009koekiko; erreferentzia-urtearekiko %18 handituko lirateke. 2009an erreferentzia-urtearekiko izan zen bilakaera, berriz, %59koa izan zen.

18. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa, neurriak hartuta.



Ekintza Plana beteko balitz, Nafarroako BEGen guztizko isuriak erreferentzia-urteko isuriak baino %21 handiagoak izanen lirateke 2010-2012 epealdian; eta horrek 2009ko isuriekiko %4 inguruko igoera adierazten du. Hona grafiko honetan sektorekako banaketa:

19. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa Ekintza Plana beteko balitz.



Elektrizitatea sortzeko egungo teknologia aurreratuenak erabiltzearen aldeko apustuari esker, egoera berrian elektrizitatearen arloan buruaski izatea lortuko litzateke (estatuko mix elektrikoaren azpitik) epealdiaren amaierara arte; horrez gain, gabezia handiagoko eskualdeetara elektrizitatea esportatzea ekarriko luke horrek.

14. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.

Kt CO ₂ e	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generación de energía eléctrica	1.680	1.690	1.699	1.708	1.717	1.820
Emisiones importadas GEE*	-799	-808	-819	-858	-855	-914
Industria	2.037	2.010	1.992	1.970	1.980	1.991
Transporte	1.088	1.112	1.124	1.132	1.138	1.133
Residencial	709	691	673	656	636	622
Servicios	211	203	195	187	175	163
Primario	1.300	1.297	1.294	1.292	1.292	1.290
Residuos	203	201	199	199	197	193
TOTAL	6.431	6.397	6.357	6.285	6.280	6.298

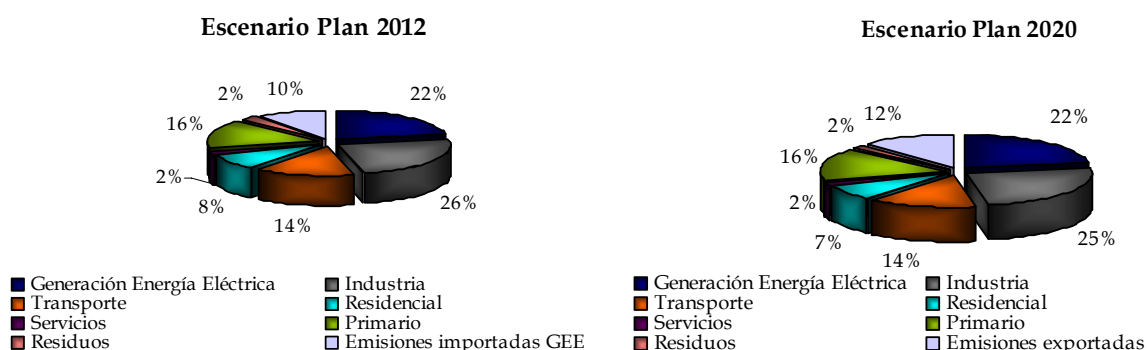
Kt CO ₂ e	2016	2017	2018	2019	2020
Generación de energía eléctrica	1.819	1.820	1.823	1.827	1.833
Emisiones importadas GEE*	-927	-940	-953	-967	-980
Industria	2.002	2.012	2.023	2.033	2.044
Transporte	1.138	1.142	1.147	1.150	1.154
Residencial	609	607	610	612	614
Servicios	153	151	150	148	147
Primario	1.288	1.287	1.285	1.283	1.282
Residuos	188	183	178	174	169
TOTAL	6.270	6.263	6.261	6.262	6.263

* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuek lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

Kt CO ₂ e	EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES			
	Evolución base-2009	Evolución 2009-2020	Evolución base-(med10-12)	Evolución base-2020
Generación de energía eléctrica	>100%	33%	>100%	>100%
Emisiones importadas GEE*	-176%	40%	-188%	-207%
Industria	23%	1%	23%	25%
Transporte	38%	7%	43%	48%
Residencial	68%	-15%	62%	44%
Servicios	98%	-30%	90%	37%
Primario	5%	-5%	1%	0%
Residuos	43%	-18%	40%	18%
TOTAL	18%	0%	21%	18%

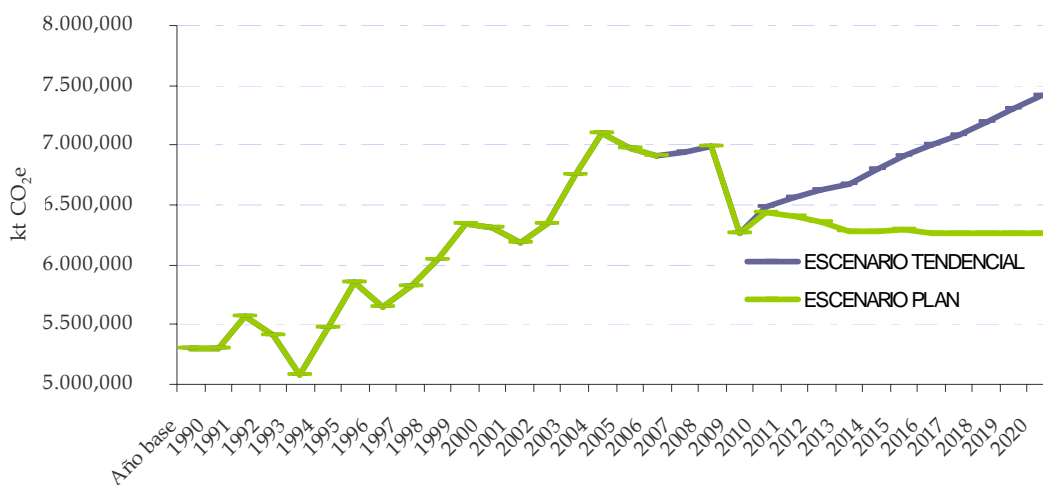
Isurien sektorekako banaketa hurrengo grafiko hauetan jasotzen da. Lehena 2012. urteari dagokio, Kiotoko Protokoloan ezarritako epealdia amaitzen den urteari, hain zuzen; bigarrena 2020. urteari dagokio; EBk urte horretarako hartu du, hain zuzen, BEGen isuriak 1990. urtearekiko gutxienez %20 murrizteko konpromisoa.

20. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien banaketa sektoreka.



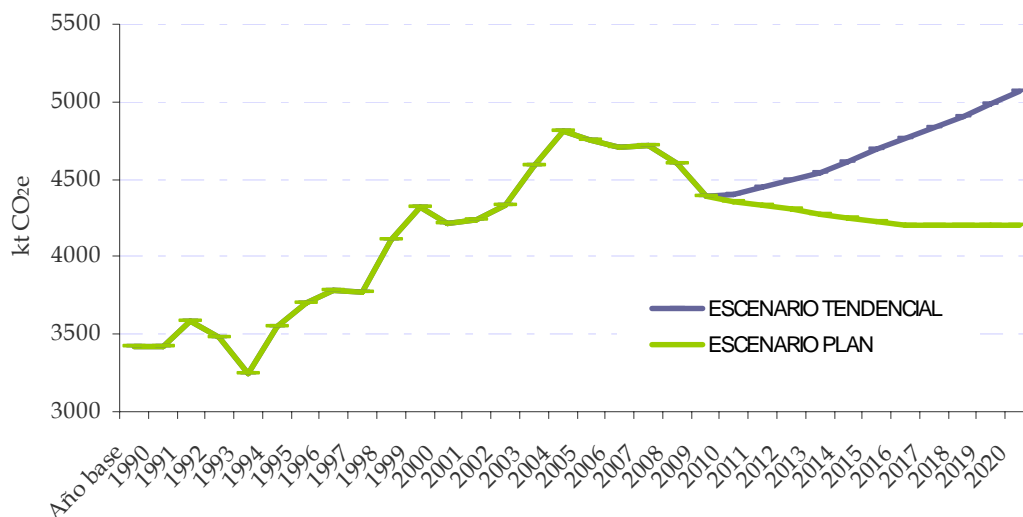
Joerazko egoeran bezala, isuri gehien botatzen dituen sektorea industria da; eta gehien botatzen dituen bigarrena, energia elektrikoaren sorkuntza.

Nafarroako guztizko isurien bilakaera antzekoa da bi balizko egoeretan; dena den, Ekintza Plana beteko balitz, isuriak gutxitu egingen lirateke, Nafarroako guztizko isuriei dagokienez bultzatutako neurriek izanen luketen eraginaren ondorioz. Gainera, kontuan izan behar dira ziklo konbinatuko teknologiak abian jartzearen ondorioak, bai eta energia berriztagarrien ekoizpenean espero izatekoa den hazkundera ere; horrek eskaera elektriko osoari erantzutea ekarriko luke eta, gainera, gabeziak dituzten eskualdetara elektrizitatea esportatzea.

21. grafikoa. Nafarroako BEGen guztizko isurien proiektzioa, neurriak hartuta.

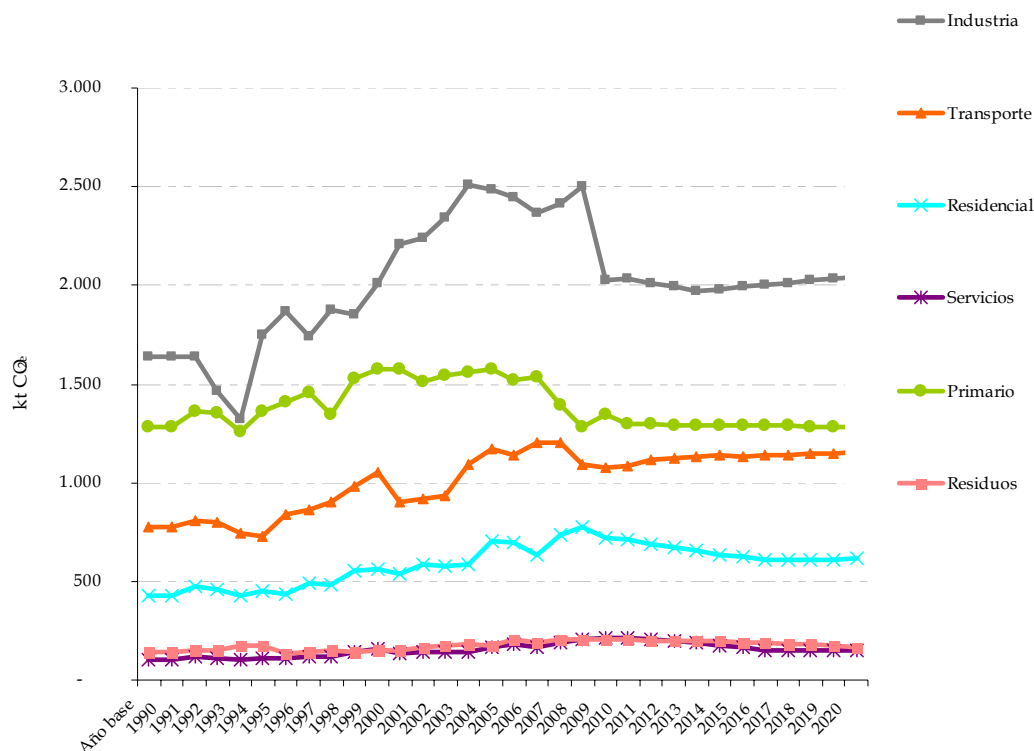
Bestalde, Nafarroako isurien %37-38ri isuri-eskubideen Europako salerosketak (EU ETS ingelesez) eragiten dio. Analisi bera eginez, baina sektore lausoei lotutako isuriak soilik kontuan hartuz (hau da, EU ETSk eragiten dien sorkuntza elektrikoaren isuriak eta industria-sektorearen isuriak alde batera utziz), isurien bilakaera geldoagoa da, eta joerazko egoerarekiko aldea nabarmenagoa.

22. grafikoa. EU ETSk eragiten ez dien sektore lausoei lotutako BEGen isurien proiektzioak, neurriak hartuta.



Plana beteko balitz, jaitsierak lortuko lirateke zerbitzuen sektorean, etxebizitza-sektorean eta hondakinen sektorean, eta isurien hazkundera zertxobait geldiaraziko litzateke industrian eta lehen sektorean. Bestalde, lehen urteetan sektoreen isuriei eustea lor badaiteke ere, azkenen sektore guztien batuketak gora eginen luke berriro, une horretara arte aurreikusitako neurriak agortzearen ondorioz. Emaidza horiek berretsi egiten dute sektoreen gain neurri handiagoan eragiteko premia.

Epe luzera isurien estimazioak egiteko erabilitako proiektzio-ereduen errealitate bat da ez dituztela barne hartzen etorkizunean izan litezkeen aurrerapen teknologikoak. Horren arrazoa da informazioa falta dela sor litezkeen teknologia berriek lurralde jakin bateko sektoreen BEGen isurietan izan dezaketen eraginari buruz. Horrek azaltzen du aurreikusitako neurrien eragina agortzen denean BEGen isuriek berriz ere goranzko joera izatea, sektoreen eskaera energetikoa igo egiten denez. Eskaera energetikoaren igoera hori proiektzio ekonomikoko edozein eredutan gertatzen da.

23. grafikoa. Sektore lausoen sektorekako proiektzioak Ekintza Plana beteko balitz.

Balizko egoera hau egiteko aintzat hartu diren hipotesiak jarraian jasotzen dira, sektoreka adierazita:

ESKAERA ELEKTRIKOA

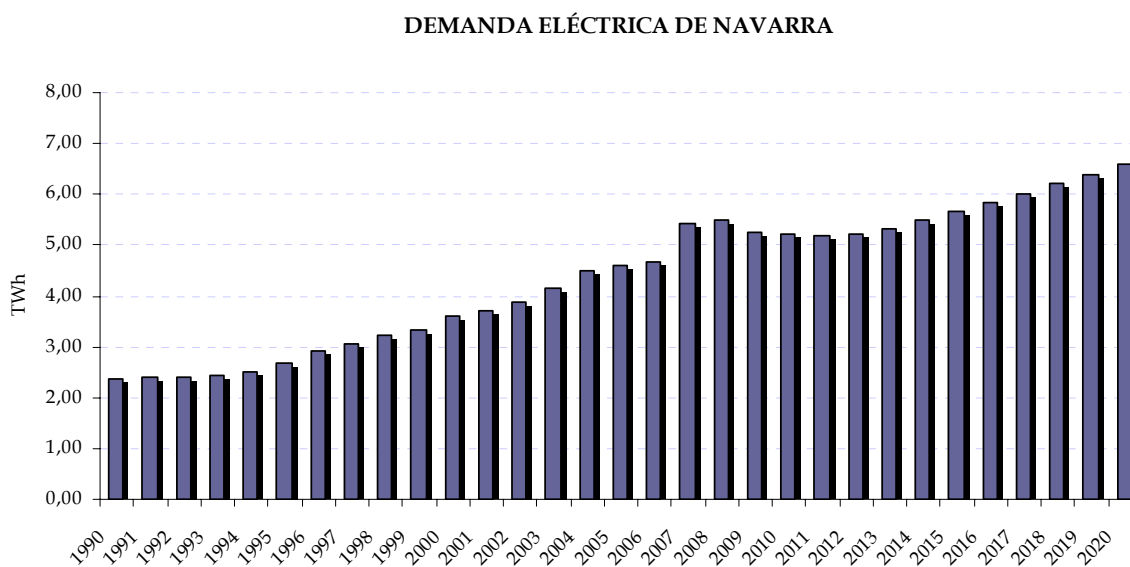
Aurreko atalean aipatu denez, bi egoeretan hipotesi berak hartu dira kontuan Nafarroako ekoizpen eta eskaera energetikoaren portaeren bilakaera estimatzeko 2020. urterako. Hipotesiak biztanleriaren hazkundetik eta hazkunde ekonomikotik eratorritako aldaketak kontuan hartuz egin dira.

Balizko egoera honen kasuan, energia berriztagarriak eta efizientzia energetikoa sustatzearen arloan neurri gehigarriak (Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren markoan zehaztuak) ezartzeak eskaeran aldakuntza eragiten du; eta horrek eskaera-balioetan murrizketa bat dakar erreferentziazko egoerarekin alderatuz.

15. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako eskaera elektrikorako Ekintza Plana beteko balitz (%).

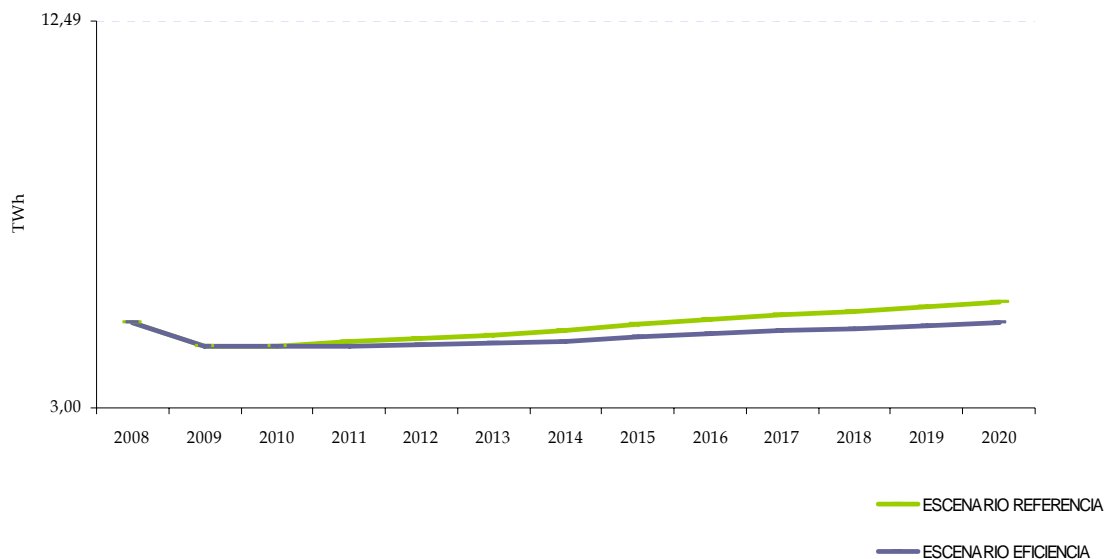
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,67	0,13	0,40	0,66	1,36	2,37	1,38	1,43	1,45	1,45	1,41

24. grafikoa. Nafarroako eskaera elektrikoaren bilakaera.



Nafarroako eskaera elektrikoak aurkako bi egoeretan dituen proiektzioak xehetasunez aztertuz gero, bi eskaeren arteko desakoplamendu bat ikus daiteke; hala, efizientzia-egoerarekiko eskaera txikiagoa da erreferentziazko egoerarena baino, energia berriztagarrien eta efizientzia energetikoaren arloan hartutako neurrien eraginari esker; neurri horiek Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuan daude jasota.

25. grafikoa. Eskaera elektrikoaren proiektzioa erreferentziazko egoeran eta Nafarroako Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.



ENERGIA ELEKTRIKOAREN SORKUNTZA

Aurretiaz aipatuenez, sorkuntza-teknologiaren banaketa 2020an bera da bi egoeretan.

Erregimen arrunta (ez-berriztagarriak)

2009ko egoera kontuan hartuz, eta dauden 1.200 MW-ek 2018rako beste 400 MW gehitzen zaizkiela, 2020ko guztizko potentzia 1.600 MW-ekoa izanen da gas naturaleko ziklo konbinatuei dagokienez. 2009ko ekoizpen elektrikoa 3.690.768 MWh-koa izan zen; 2018rako, potentzia berria sartuta, antzeko ekoizpen-maila espero da: 3.672.000 MWh (funtzionamendu-orduen erregimena murrizteagatik).

Hasierako egoera hau da: 2009an¹², teknologia honekin instalatutako potentzia 1.200 MW-ekoa zela, eta ekoizpena 3.690.000 MWh-koa¹³, gutxi gorabehera.

¹² Nafarroako Gobernuaren Berrikuntza, Enpresa eta Enplegu Departamentuak emandako datua.

¹³ Red Eléctrica Española-ren datua.

16. taula. Ziklo konbinatuko potentzia instalatua (MW) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.600	1.600	1.600

17. taula. Ziklo konbinatuei lotutako ekoizpen estimatua (MWh) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientziatzko egoeran.

2010	2011	2012	2013	2014	2015-2020
3.687.640	3.684.512	3.681.384	3.678.256	3.675.128	3.672.000

Erregimen arrunta eta erregimen berezia (berriztagarriak)

2009ko egoera kontuan hartuz, potentzia hauek instalatzea aurreikusten da 2020rako, Nafarroako Ikusmuga Energetikoaren helburuei jarraiki:

- ◆ Biomasa eta biogasa: 59,5 MW instalatuta.
- ◆ Minihidraulikoa: 12,6 MW instalatuta.
- ◆ Eolikoa: 652,4 MW instalatuta.
- ◆ Fotovoltaikoa: 58 MW
- ◆ Eguzki-energia termikoa: 50 MW

Teknologia horiei dagokienez, 2009an hau zen potentzien banaketa: energia hidraulikoa 48 MW; minihidraulikoa 157,4 MW; eolikoa 948 MW; biomasa 33 MW; biogasa 2,60 MW; eta eguzki-energia fotovoltaikoa 132 MW.

2015ean instalatzea aurreikusita dagoen instalazioetako potentziari buruzko informaziorik ez badugu ere, bere biritza baliagarrian urtero tratatuko duen hondakin-kantitateari buruzko informazioa badugu: 184.000 tona. Informazio horretatik abiatuz, urtean hondakinetatik ekoitziko den elektrizitate-kantitatearen estimazioa¹⁴ egin da: 105.000 GWh gutxi gorabehera.

¹⁴ Ekoizpen elektrikoa estimatzeko, balio energetiko hauek hartu dira: 2.000 kcal/kg HHSetarako eta 4.000 kcal/kg IHAGetarako.

Erregimen berezia (baterako sorkuntzak)

Baterako sorkuntzako ekipoei dagokienez, instalatutako guztizko potentzia 2009an 7 MW-ekoa izan zen gasolioz elikatutako baterako sorkuntzako ekipoetarako; eta 151 MW-ekoa gas naturalarekin elikatutakoetarako. Espero da 2015era arte potentzia-balio berak edukitzea gasolioz elikatutako baterako sorkuntzako ekipoetarako, potentzia-balioa pixkanaka gutxituz joateko, harik eta 2020an ekipo horiek desagertu arte. Gas naturalarekin elikatutako baterako sorkuntzako ekipoen kasuan, instalatutako potentzia 2009an 157 MW-ekoa izan zen. 2020rako aurreikuspena ekipo horien potentzia 200 MW-era igotzea da, gasolioz elikatutako ekipoen desagertzea ordezteko eta energia gehigarria sortzeko.

18. taula. Baterako sorkuntzen potentzia instalatua (MW) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GN	157	163	168	174	180	185	188	191	194	197	200
Gasolio a	7	7	7	7	7	7	6	4	3	1	0

19. taula. Baterako sorkuntzako instalazioetako ekoizpena (MWh) Nafarroa 2020 Ikusmuga Energetikoa dokumentuaren efizientzia-egoeran.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GN	758.575	775.078	790.812	805.778	819.973	833.400	846.720	860.040	873.360	886.680	900.000
Gasolio a	12.649	16.419	20.190	23.960	27.730	31.500	20.160	11.340	5.040	1.260	0

Nabarmendu behar da sektore honi energia elektrikoaren sorkuntzari dagozkion isuriak soilik egotzi zaizkiola.

INDUSTRIA**Errekuntzako isurien hazkundera**

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko balantze energetikoetan sektorerako proposatutako kontsumo energetikoaren hazkundera oinarri hartuta, Foru Komunitateko industria-sektorearen aldakuntza errearen tasa estimatuak kalkulatu dira.

20. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako industria-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,72	-1,34	-0,90	-1,11	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52

Prozesuko isurien hazkundera

Isuri mota honek historikoki izandako joera estrapolatu da, eta Nafarroako industrietako prozesuko isurietarako esleipen-analisi bat egin da 2008-2012 epealdirako (Esleipen Plan Nazionala 2008-2012). Prozesuko isuriei dagokienez, ez da hobekuntzarik kontuan hartu, murrizteko gaitasuna oso txikia dela jotzen baita, isuri-eskubideen esleipen-planek egindako aurreikuspenei jarraiki. Izan ere, haietan, industriaren prozesuko isuri ia guztiei esleitzen zaizkie eskubideak.

GARRAIOA

Erregaien kontsumoaren hazkundera

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko balantze energetikoetan sektorerako proposatutako erregai-kontsumoaren hazkundera hartu da kontuan.

21. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako garraio-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1,21	2,24	1,02	0,74	0,53	-0,46	0,41	0,43	0,35	0,34	0,33

Bioerregaien kontsumoaren hazkundera

Nafarroako estrategia energetikoan zehaztutako helburua hartu da; hau da, iturri berriztagarrietatik datorren energia-kuota garraio-sektorearen guztizko energia-kontsumoaren %11 izatea.

LEHEN SEKTOREA¹⁵

¹⁵ Nekazaritza-garraioaren isuriak proiektatzeko, 2009ko Nafarroako BEGen isurien inbentarioko datuak erabili dira; han, nekazaritza- eta baso-makinariaren B gasolioaren kontsumoa lehen sektorearen eta etxebizitza-sektorearen artean banatu dira, bi sektoreen parametro jakin batzuk kontuan hartuta, hala nola etxebizitzako intentsitate energetikoa (ptb/etxea) eta landatutako azalera, Nafarroako BEGen isurien inbentarioan egin den bezala.

Definizio orokorra egiteko, erakunde hauek abere-aziendarako, ongarri-kontsumorako eta labore-ekoizpenerako proposatutako etorkizuneko egoerak hartu dira aintzat:

- ✓ Nafarroako Nekazaritzaren Plan Estrategikoa.
- ✓ European Fertilizer Manufacturers Association (EFMA).
- ✓ Internacional Fertilizar Industry Association (IFA).
- ✓ European Commission - Directorate-General for Agriculture and Rural Development -(DGARD).
- ✓ Nekazaritzako elikagaien gaineko datu historikoak eta Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruko Ministerioaren Hondakinen Plan Nazionala.

Nekazaritza-ekoizpenetik eratorritako isuriek historikoki izandako joera estrapolatu da. Lehen sektorearen isuriak baxuagoak dira egoera probablean joerazko egoeran baino, Ekintza Planean sektore horretarako jasotako neurriak ezartzearen eragina dela eta. Erregai-kontsumoari dagokionez, Nafarroako Plan Energetikoa 2020 dokumentuko energia-balantzeak erabili dira.

22. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako lehen sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-3,50	-0,20	-0,26	-0,17	0,03	-0,15	-0,14	-0,14	-0,13	-0,11	-0,10

ETXEBIZITZA-SEKTOREA

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 azterketan sektorerako proposatutako energia-kontsumoaren hazkundearen ehunekoak hartu dira kontuan. Beste sektore batzuetan gertatzen den bezala, etxebizitza-sektoreari lotutako isuriak baxuagoak dira Ekintza Plana beteko balitz joerazko egoeran baino, Ekintza Planean jasotako neurriek energia-kontsumoaren joera-hazkundearen gain duten eragina dela eta.

23. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako etxebizitza-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-1,38	-2,55	-2,56	-2,65	-2,93	-2,25	-2,10	-0,29	0,38	0,38	0,39

ZERBITZUAK

Nafarroako Plan Energetikoa 2020 azterketan sektorerako proposatutako energia-kontsumoaren hazkundearen ehunekoak hartu dira kontuan. Zerbitzu-sektorearen isuriak baxuagoak dira egoera honetan joerazko egoeran baino, Ekintza Planean jasotako neurriek erregai-kontsumoaren joera-hazkundearen gain duten eragina dela eta.

24. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako zerbitzu-sektorerako, Ekintza Plana beteko balitz (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
0,17	-3,88	-4,06	-4,34	-6,27	-6,92	-5,85	-1,16	-1,02	-1,05	-1,07

HONDAKINEN KUDEAKETA

Hiri-hondakin biodegradagarrien sorkuntza eta kudeaketa estimatzeko, oinarritzat Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratua eta Zabortegetara Bideratutako Hondakin Biodegradagarriak Murrizteko Espainiako Estrategian aurreikusitako hazkundeak eta kudeaketa-helburuak hartu dira. Aurreikusten da Nafarroako Ekintza Plan berriak murrizketak ekartzea hondakinen biztanleko sorkuntza-tasan eta zabortegetara tratatu gabe bideratutako hondakinen kantitatean. Hala ere, helburu kuantitatibo nagusiak Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko Plan Integratua hartuko dira; plana 2010eko abenduaren amaieran onartu zen.

25. taula. Isurien aldakuntza-tasa estimatuak Nafarroako hondakin-kudeaketaren sektorerako (%).

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
-1,20	-1,04	-1,20	0,07	-1,22	-1,83	-2,43	-2,75	-2,50	-2,55	-2,60

D. LORTUTAKO EMAITZAK

Ondoren, guztizko isurien joera-bilakaera zehazten da sektoreka adierazita, 2010. urtetik 2020. urteraino; hau da, inportatzen den eta esportatzen den elektrizitateari lotutako isuriak ere hartu dira kontuan. Taulan ikus daitezkeenez, epealdiaren amaieran industria-sektorea izanen litzateke Nafarroan isuri gehien botatzen dituen, historikoki izandako joerarekin bat etorritz.

Era berean, industria-sektorearen atzetik energia elektrikoaren sorkuntza-sektorea legoke; hau da, Foru Komunitatean 2020. urtean isuri gehien botako lituzkeen bigarren sektorea izanen litzateke. Eta horren atzetik lehen sektorea eta garraio-sektorea leudeke.

26. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien joera-bilakaera 2010etik 2020ra arte.

Kt CO ₂ e	2010	2012	2015	2020
Generación de energía eléctrica	1.680	1.699	1.725	1.737
Emisiones importadas GEE*	-799	-786	-810	-850
Industria	2.037	2.075	2.208	2.478
Transporte	1.086	1.139	1.225	1.367
Residencial	711	722	746	804
Servicios	213	217	223	224
Primario	1.351	1.351	1.372	1.425
Residuos	206	210	215	225
TOTAL	6.485	6.626	6.903	7.410

* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuek lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

Bestalde, Nafarroako Klimaren aldeko Ekintza Plana beteko balitz izanen genukeen guztizko isurien bilakaera hurrengo taulan jasotzen da, 2010. urtetik 2020. urtera arte eta sektoreka adierazita. 2020. urtea da, hain zuzen, Nafarroako Klima Aldaketaren aurkako Estrategia amaitzen den urtea.

27. taula. Nafarroako BEGen guztizko isurien bilakaera Ekintza Plana beteko balitz.

Kt CO ₂ e	2010	2012	2015	2020
Generación de energía eléctrica	1.680	1.699	1.820	1.833
Emisiones importadas GEE*	-799	-819	-914	-980
Industria	2.037	1.992	1.991	2.044
Transporte	1.088	1.124	1.133	1.154
Residencial	709	673	622	614
Servicios	211	195	163	147
Primario	1.300	1.294	1.290	1.282
Residuos	203	199	193	169
TOTAL	6.431	6.357	6.298	6.263

* Zeinu negatiboa duten isuri inportatuek lurraldea esportatzen ari den isuri-kantitatea adierazten dute.

Ikus daitekeenez, ez dago alderik joerazko egoeraren aldean, isuri gehien botatzen dituzten sektoreak hauek baitira, goitik beherako ordenan: industria, energia elektrikoaren sorkuntza, lehen sektorea eta garraio-sektorea.

Bi egoeretako isurien bilakaera adierazi eta gero, konparazio-taula bat egin da; han, ekintza plana beteko balitz azterketa-epealdian izanen genituzkeen guztizko isurien murrizketa estimatuak jaso dira, joerazko egoeran izanen genituzkeenekin alderatuta.

28. taula. Guztizko murrizketen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz, joerazko egoerarekin alderatuta.

Kt CO ₂ e	2010	2012	2015	2020
Generación de energía eléctrica	0	0	-95	-95
Emisiones importadas GEE*	0	33	104	130
Industria	0	83	217	434
Transporte	-2	15	93	213
Residencial	1	49	124	190
Servicios	1	22	60	77
Primario	51	57	82	143
Residuos	3	11	22	56
TOTAL	54	269	605	1.147

Aurretiaz aipatu dugunez, Nafarroako guztizko isurien bilakaera antzekoa da bi egoeretan; dena den, Ekintza Plana beteko balitz, isuriak gutxitu egingen lirateke, Nafarroako guztizko isuriei dagokionez bultzatutako neurriek izanen luketen eraginaren ondorioz.

Bestalde, nabarmendu behar da Nafarroako isurien %37-38ri isuri-eskubideen Europako salerosketak (EU ETS ingelesez) eragiten diola. Bi egoeren arteko konparazio-analisi bera egingez, baina sektore lausoei lotutako isuriak soilik kontuan hartuz (hau da, EU ETSk eragiten dien sorkuntza elektrikoaren isuriak eta industria-sektorearen isuriak alde batera utziz), murrizketak nabarmenagoak dira Ekintza Plana beteko balitz joerazko egoeran baino.

29. taula. Sektore lausoetako murrizketa estimatuen bilakaera Ekintza Plana beteko balitz, joerazko egoerarekin alderatuta.

Kt CO ₂ e	2010	2012	2015	2020
Industria*	0	34	89	179
Transporte	-2	15	93	213
Residencial	1	49	124	190
Servicios	1	22	60	77
Primario	51	57	82	143
Residuos	3	11	22	56
TOTAL	54	187	469	857

* Industria-sektoreari dagokionez taulan jasotako isuriak EU ETSk eragiten ez dion zatitari dagozkie.

CO₂ XURGAPENAK IRAGANEAN ETA ETORKIZUNEAN

A. KONTSULTATUTAKO ITURRIAK ETA AZTERKETAREN METODOLOGIA

NEURRIEN IDENTIFIKAZIOA

Txosten honetan jasotako neurriak Nafarroako Baso Planean (1998-2007), Nafarroako Landa Garapenerako Programan (2007-2013) eta Nafarroaren Klimaren aldeko Ekintza Planean (2010-2012) kokatuta daude. Identifikatutako neurriak gaur egun jada garatu dira eta aurreikusten da etorkizunean azken urteetako joera bera (hazkundera edo deshazkundera) izatea.

ERABILITAKO METODOAK

Txosten hau premisa hauek oinarri hartuta egin da:

- ✦ CO₂ tona hartzen da xurgapen-unitatetzat.
- ✦ 2008tik 2012rako epealdia da denbora-muga.

CO₂ xurgapenak edo isuriak kuantifikatzeko, jarduera-aldagaia eta xurgapen- edo isurpen-faktore bat hartu dira kontuan. Batetik, jarduera-aldagaia honela definitu da: neurri bakoitzak eragindako hektareak. Bestetik, xurgapen- edo isurpen-faktorea honela definitu da: neurriaren eraginez xurgatutako karbono-tonak hektareako eta urteko (t C/ha eta urte). Neurri bakoitzari dagozkion isurpen-faktoreak lortzeko, Nafarroarako CO₂ Isurbideen Inbentarioa eta beste erreferentzia bibliografiko batzuk erabili dira, txostenean zehar zehazten direnak.

Hasiera batean, neurri bakoitzak izan dezakeen xurgapena kalkulatu da, eta gero xurgapen-unitateak sortzeko mugapen-irizpide batzuk aplikatu zaizkio, Kiotoko Protokoloa kontabilizatzeko. Hona hemen mugapen-irizpideak:

- ✦ Alde batera utzi dira Espainiak bere kontabilitate-esparruan sartzen ez dituen jarduerak (larreen kudeaketa eta landaredia berrezartzea).
- ✦ Xurgapen-unitateei muga bat aplikatu zaie; hala, Nafarroako Foru Komunitaterako 64.605 xurgapen-unitate zehaztu dira gehienez. Kantitate hori kalkulatzeko, Nafarroak Estatuko guztizkoan duen baso-azalera zuhaizdunaren ehunekoa hartzen da oinarri; hori, Hirugarren Baso Inbentario Nazionalaren arabera, %2,63 da.
- ✦ 2008-2012 epealdian lortutako xurgapen-unitateak soilik kontabilizatu dira, 1990. urteaz geroztik egiten diren baso-kudeaketako jarduera historikoetatik eratorriak direnak.

B. GAUR EGUN EZARRITAKO NEURRIEK SORTZEN DUTEN EGOERA ETA ETORKIZUNEN PROIEKZIOAK

EZARRITAKO NEURRIEN DESKRIBAPENA, JARDUERA-ALDAGAIA ETA XURGAPEN-FAKTOREA

1. Baso-eremuak basoberritzea

1.1. Neurriaren deskribapena

Basoek askotariko funtzioak dituzte; izan ere, funtzio biologikoak dituzte, ingurumenekoak, sozioekonomikoak, paisajistikoak eta jolaserakoak, azken biak erabilera publikokoak direnak. Horregatik, baso-eremu berriak sortzeak edo jada badirenak basoberritzeak garrantzi handia du, eta arestian aipatutako esparruetan onura handiak ekartzen dituzte.

1.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, zer baso-azalera basoberrituko diren adierazten da. 2003tik 2008ra arteko datuak Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamenduaren Baso Kudeaketako Atalak eman ditu. Hurrengo urteetako datuak (2009-2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanen dela jotzen baita.

30. taula. Basoa basoberritzkeo neurriek eragindako azalera, urteka.

Urtea	Azalera (ha)
2003	1.527
2004	1.076
2005	946
2006	364
2007	418
2008	441
2009	368
2010	307
2011	257
2012	214

1.3. Xurgapen-faktorea

Neurri honen xurgapen-faktorea 1,37 tC/ha-koa dela estimatzen da. Datu hori Nafarroako CO₂ Isurbideen 2006ko Inbentariotik lortu da. Izan ere, baso-lur izaten jarraitzen duten baso-azaleretan zuhaitzen hazkundearen ondorioz xurgatutzat jotzen den karbono-kantitatea da.

2. Basoen kudeaketa jasangarria

2.1. Neurriaren deskribapena

Basoen kudeaketa jasangarria kudeaketa-mota integratua da, naturarekin bat datorrena eta landaredia, fauna eta inguru fisikoa biltzen dituen; horren helburua biodibertsitatea eta funtsezko prozesu ekologikoak zaintzea eta baliabideak berriztatzea da.

2.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, basoen kudeaketa jasangarria zer azaleratan eginen den azaltzen da. 2003tik 2008ra arteko datuak Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamenduaren Baso Kudeaketako Atalak eman ditu. Hurrengo urteetako datuak (2009-2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanen dela jotzen baita.

31. taula. Basoen kudeaketa jasangarria sustatzeko neurriek eragindako azalera, urteka.

Urtea	Azalera (ha)
2003	168.910
2004	195.792
2005	215.055
2006	225.239
2007	241.478
2008	253.270
2009	274.839
2010	298.246
2011	323.646
2012	351.209

2.3. Xurgapen-faktorea

Neurri horri aplikatutako xurgapen-faktorea 0,5 tC/ha-koa da.

Faktore hori lortzeko, IPCCren "IPCC Special Report:

land use, land-use change, and forestry" dokumentua hartu da oinarri. Han, balio hori jasotzen da basoen kudeaketaren hobekuntzarekin lotuta.

3. Basogintza zuhaitziaren kalitatea hobetzeko (prebentziozko basogintza)

3.1. Neurriaren deskribapena

Basoak CO₂-ren isurbide eta iturri dira aldi berean, fotosintesiaren bidez karbonoa xurgatzen baitute, batetik, eta, bestetik, karbonoa botatzen baitute deskonposizioaren eta zuhaitzak erretzearen ondorioz. Prebentziozko basogintzak zuhaitz-biomasaren kantitatea gordetzen eta handitzen laguntzen du, eta horrenbestez, zuhaitzetan metatutako karbonoa gordetzen eta handitzen ere bai. Hori dela eta, basoak behar bezala kudeatzea oso garrantzitsua da, basoen isurbide-efektua handituz karbono-isuriak gutxitzen baitira.

3.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, baso-kudeaketa jasangarria eta prebentziozko basogintza zer azaleratan ezarriko diren jasotzen da. 2003tik 2008ra arteko datuak Landa Garapeneko eta

Ingurumeneko Departamenduaren Baso Kudeaketako Atalak eman ditu. Hurrengo urteetako datuak (2009-2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanen dela jotzen baita.

32. taula. Zuhaiztiaren kalitatea hobetzeko basogintza sustatzen duten neurriek eragindako azalera, urteko.

Urtea	Azalera (ha)
2003	2.950
2004	2.950
2005	2.950
2006	2.950
2007	2.950
2008	2.950
2009	2.950
2010	2.950
2011	2.950
2012	2.950

3.3. Xurgapen-faktorea

Zona klimatiko heze-epeleko basogintza-jardueretarako, hartzen den xurgapen-faktorea urteko 0,7 tCO₂/ha-koa da; bihurtze-faktorea aplikatuta, 0,19 tC/ha lortzen dugu (Smith eta kideak, 2008).

4. Prozesionari-izurrien prebentzioa (*Thaumatococcus danubiana*)

4.1. Neurriaren deskribapena

Izurriak arrisku handia dira basoentzat, biomasa-kantitate handia suntsitzen baitute partzialki, oso denbora-epe laburrean. Hori dela eta, funtsezkoa da izurri hauei aurrea hartzeko neurriak baso-lurrak kudeatzeko planetan sartzea.

4.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, adierazten da zer azaleratan egin diren prozesionari-izurrien aurkako prebentzio-jarduerak. 2003tik 2008ra arteko datuak Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamenduaren Baso Kudeaketako Atalak eman ditu. Hurrengo urteetako datuak (2009-

2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanen dela jotzen baita.

33. taula. Prozesionari-izurrien prebentzioa sustatzeko neurriek eragindako azalerak, urteka.

Urtea	Azalera (ha)
2003	4.000
2004	4.000
2005	4.000
2006	4.000
2007	4.000
2008	4.000
2009	4.000
2010	4.000
2011	4.000
2012	4.000

4.3. Xurgapen-faktorea

Izurriei aurrea hartzea (kasu honetan pinuetako prozesionariari) ezinbestekoa da, galera ekonomikorik izan ez dadin, ez eta biomasa-galerarik ere; horrela, metatutako CO₂ galtzea eragotziko dugu. Dena den, zuhaitzetan prebentzio-jardueren ondorioz gordetzen den karbono-kantitatea zenbatekoa den ziur jakiterik ez dago; izan ere, ez dago nahikoa datu tratamendu horiek ez eginez gero izanen liratekeen galera estimatuen kalkulu objektiboa egiteko.

5. Larreen arrazoizko erabilera

5.1. Neurriaren deskribapena

Gaur egun, mendietako baliabideek garrantzi handia dute Nafarroako Foru Komunitateko alderdi ekonomikoan; hori dela eta, baliabide hau modu jasangarrian kudeatu behar da, denboran iraun dezan. Neurri hau landa-ingurunearen garapenarekin alderdi hauen bidez lotzen da: ekoizpen-beharretarako irisgarritasun egokia sustatzea, enpleguari eustea optimizatzea, baso-produktuak kontsumitzea eta erabiltzea, eta baso-ekoizpena dibertsifikatzea.

5.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, jasotzen da zer azalera bideratu diren larreen arrazoizko erabilerara, metatutako azalera gisa adierazita; izan ere, neurriak urte batean eremu bati eragiten badio, hurrengo urteetan ere eragiten dio. 2003ko, 2006ko, 2007ko eta 2008ko datuak Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamenduaren Baso Kudeaketako Atalak eman ditu. 2004ko eta 2005eko datuak, berriz, interpolatuz lortu dira, emandako datuak oinarri hartuta. Hurrengo urteetako datuak (2009-2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanzen dela jotzen baita.

34. taula. Larreen arrazoizko erabilera sustatzera bideratutako neurriek eragindako azalera metatua, urteka.

Urtea	Azalera (ha)
2003	0
2004	6.945
2005	13.114
2006	21.111
2007	23.598
2008	31.734
2009	40.621
2010	50.328
2011	60.932
2012	72.514

5.3. Xurgapen-faktorea

Neurri honi dagokionez, baso- eta artzain-jardueretarako estimatzen den xurgapen-faktorea urteko 0,47 tC/ha da (Haile, etal, Greenhouse gas mitigation in forest and agricultural lands: reducing emissions).

6. Nekazaritza ekologikoa

6.1. Neurriaren deskribapena

Nekazaritza ekologikoaren helburua da ahalik eta kalitate oneneko produktuak lortzea ingurumena errespetatuz eta lurraren emankortasuna zainduz. Nekazaritza-mota honetan, baliabideak modu ezin hobean erabiltzen dira, sintesi-produktuak erabili gabe. Produktu

sintetikorik ez dagoenez, berotegi-efektuko gas gutxiago isurtzen da; horrez gain, lurra gutxiago hondatzen da eta, horrenbestez, lurrean metatutako karbonoaren galera ere murrizten da.

6.2. Jarduera-aldagaia

Hurrengo taulan, nekazaritza ekologikora bideratutako eremuak jasotzen dira. 2003tik 2009ra arteko datuak Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamenduaren Errentetarako Laguntzen Atalak eman ditu. Hurrengo urteetako datuak (2009-2012) azken 5 urteetako joera kontuan hartuta estimatu dira, bilakaera epealdi horretan izandakoaren antzekoa izanen dela jotzen baita.

35. taula. Nekazaritza ekologikoa sustatzeko neurriek eragindako azalerak, urteka.

Urtea	Azalera (ha)
2003	25.295
2004	29.246
2005	28.764
2006	24.455
2007	25.355
2008	29.708
2009	30.304
2010	29.597
2011	29.712
2012	29.827

6.3. Xurgapen-faktorea

Erabilitako xurgapen-faktorea 9,27 tC/ha da; Guzmán Álvarezek "Panorama de la agricultura ante el desafío energético y el cambio climático" lanean emandako balioen batez bestekoa da.

EMAITZAK

Ondoren, 2003-2008¹⁶ epealdian burututako jardueren eragina jasotzen da (eragindako azalerak eta xurgapenak). Hona hemen neurri horien xurgapenak, guztira: 2.826.631 tCO₂ e.

¹⁶ Emaiza historikoen atalean, 2008ko datuak sartu dira, datu errealak baitira; urte hori Kiotoko Protokoloaren kontabilizazioaren atalean ere sartzen da, ordea, kontabilizazio hori egiten den epealdiari baitagokio.

36. taula. 2003-2008 epealdian egindako jardueren xurgapenak eta saihestutako CO₂ isuriak. Taula honetan jaso diren CO₂ xurgapenak aipatutako epealdi osoari dagozkio.

Neurriak	Azalera (ha)						I.F.		Xurgapena k (tCO ₂)
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	tC ha ⁻¹ urtean ⁻¹	tCO ₂ e ha ⁻¹ urtean ⁻¹	2003-2008
Baso-eremuak basoberritzea*	1.527	1.076	946	364	418	441	1,37	5,02	103.937
Basoen kudeaketa jasangarria**	168.910	195.792	215.055	225.239	241.478	253.270	0,5	1,83	2.382.864
Basogintza zuhaiztiaren kalitatea hobetzeko**	2.950	2.950	2.950	2.950	2.950	2.950	0,19	0,70	12.331
Izurrien kontrola**	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	-	-	-
Larreen arrazoizko erabilera**	-	6.945	13.114	21.111	23.598	31.734	0,47	1,72	166.305
Nekazaritza ekologikoa**	25.295	29.246	28.764	24.455	25.355	29.708	0,27	0,99	161.195

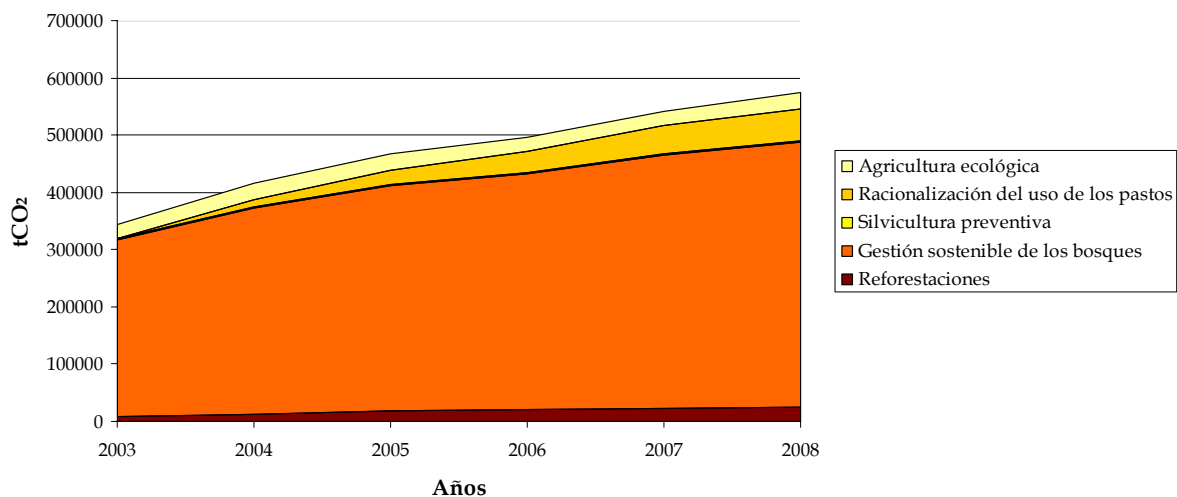
*Baso-eremuen basoberritzeari dagozkion datuak kalkulatzeko, kontuan hartu da urte jakin batean landatutako hektareek hurrengo urteetan CO₂ xurgatzen jarraitzen dutela. Azterketa honetan, 2003. urteaz geroztik egindako basoberritzeak hartu dira kontuan.

**Beste aldagaiei dagokienez, urte bakoitzean aplikatutako neurriak eragindako azalerek soilik hartu dira kontuan, eta aurreko urteetan eragindako azalerek hurrengo urteetan ez dutela CO₂ xurgatzen jotzen da, baldin eta haietan neurria aplikatzen jarraitzen ez bada.

Taulan jasotako azalerek urte bakoitzean neurri bakoitzak eragindako eremuei dagozkie. Basoen kudeaketa jasangarriaren eta larreen arrazoizko erabilerearen kasuetan, azalera metatuta adierazi da, bi neurriak urtero aplikatzen baitira aurretiaz landutako azalerearen gainean eta azalera berrien gainean. Beste neurriei dagokienez, ordea, urtero azalera berri jakin baten gainean ezartzen da neurria; beraz, ez da azalera metatua adierazten.

26. grafikoa. 2003-2008 epealdian egindako ekintzen ondorioz espero izandako CO₂ xurgapenak eta ekintza horiei esker saihestea espero izandako CO₂ isuriak.

Absorciones esperadas y emisiones de CO₂ evitadas por actuaciones realizadas



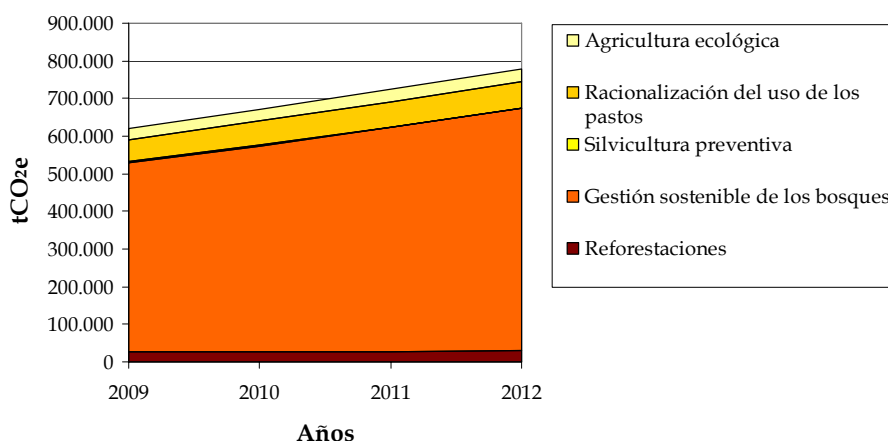
Era berean, 2003-2008 epean ezarritako neurrien ondorioz epe horretan xurgatutako edo saihestutako isuriak kontuan hartuz, estimatzen da neurri horiek 2.921.097 tCO₂e isuri xurgatuko edo saihestuko dituztela 2009-2012 epean (43. taula, 27. grafikoa).

37. taula. Aurreikusitako ekintzen ondorioz xurgatzea edo saihestea estimatzen den CO₂ 2009-2012 epealdirako.

NEURRIAK	XURGAPENAK (tCO ₂ urte)				
	2009	2010	2011	2012	2009-2012
Baso-eremuak basoberritzea	25.818	27.362	28.651	29.727	111.559
Basoen kudeaketa jasangarria	503.872	546.784	593.350	643.882	2.287.889
Basogintza zuhaiztiaren kalitatea hobetzeko	2.055	2.055	2.055	2.055	8.221
Izurrien kontrola	0	0	0	0	0
Larren arrazoizko erabilera	70.004	86.733	105.006	124.967	386.709
Nekazaritza ekologikoa	30.001	31.093	32.226	33.399	126.719
GUZTIRA	631.750	694.028	761.289	834.030	2.921.097

27. grafikoa. Aurreikusitako ekintzen ondorioz xurgatzea edo saihestea estimatzen den CO₂, 2009-2012 epealdirako.

Absorciones esperadas y emisiones de CO₂ evitadas por actuaciones previstas



Lortutako emaitzei erreparatuta, ohartzen gara eragin handiena duen neurria basoen kudeaketa jasagarria dela; izan ere, 2009-2012 epealdirako estimatutako guztizko karbono-xurgapenaren %78 neurri horri dagokio.

KIOTOKO PROTOKOLOAREN KONTABILIZAZIOA

Kiotoko Protokoloaren kontabilizazioak ez ditu barne hartzen neurriak ezarriz egin daitezkeen xurgapen guztiak. Hori dela eta, Nafarroako Foru Komunitatean Kiotoko Protokoloaren kontabilizazioa egiteko kontuan hartu diren murrizketak zehazten dira jarraian.

- ✦ Kiotoko protokoloaren arabera, xurgapen-unitateak giza jardueri lotuta sortzen dira. Jarduera horiek, besteak beste, hauek dira: (1) basotzea-basoberritzea-deforestazioa, (2) basoen kudeaketa, (3) nekazaritza-lurren kudeaketa, (4) larreen kudeaketa eta (5) landaredia berrezartzea.
- ✦ Estatu guztiek kontabilizatu behar dute basotzea-basoberritzea-deforestazioa; beste ekintzak, berriz, estatu bakoitzak aukeratu behar ditu, betiere Kiotoko Protokoloak berotegi-efektuko gasen xurgapenak kontabilizatzeko zehazten dituen mugak kontuan hartuz. Espainiak, zehazki, Kioto kontabilitatean basoen kudeaketa eta nekazaritza-lurren kudeaketa kuantifikatzea erabaki du; beraz, larreen kudeaketa eta landarediaren berrezartzea alde batera geratzen dira.

- ✦ Espainiaren kasuan, basoen kudeaketarekin lotutako xurgapen-unitateek gehienez 2,45 M tCO₂e izan beharko dute urtean; beraz, eta kontuan hartuta Nafarroan estatuko baso-azaleraren %2,63 dagoela, Nafarroako Foru Komunitateko basoek 64.605 tCO₂e/urte baino ez dute sortu beharko alderdi honi dagokionez.

Aurreko ataleko neurriak honela sailkatzen dira Kioto kontabilitatean zehaztutako kategorien barruan:

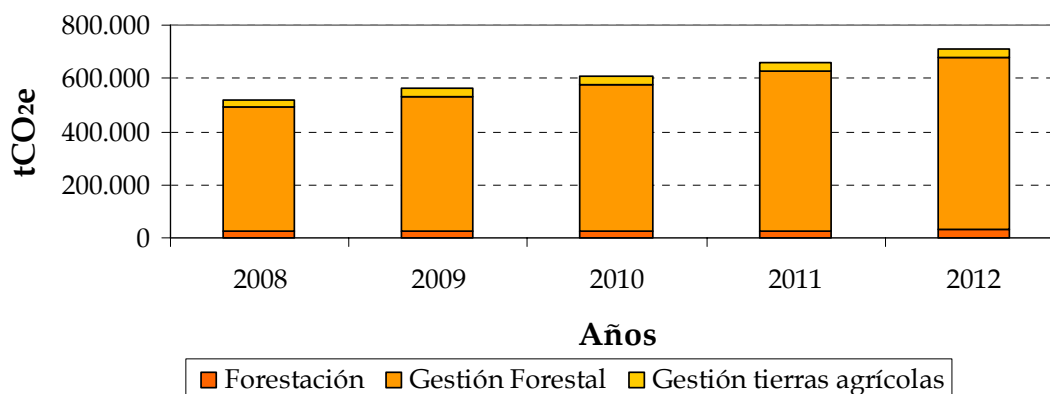
38. taula Ezarritako neurrien eta Kioto kontabilitatean zehaztutako kategorien arteko bat-etortzea.

Neurriak	Kiotoko protokolo kategoriak
Basoberritzeak	Basotzea
Basoen kudeaketa jasangarria	Basoen kudeaketa
Prebentziozko basogintza	Basoen kudeaketa
Izurrien kontrola	Basoen kudeaketa
Larreen arrazoizko erabilera	Larreen kudeaketa
Nekazaritza ekologikoa	Nekazaritza-lurren kudeaketa

Nafarroako Foru Komunitatean, 3.495.547 tCO₂ izanen dira xurgapenak eta saihestutako CO₂ isuriak 2008-2012 epealdirako. Hala ere, Kiotoko Protokoloak ezarritako mugei jarraiki, epealdi horretarako 614.682 tCO₂e baino ezin izanen dira kontabilizatu, eta horietatik %22,1 basotze-neurriei dagokie, %52,5 basoen kudeaketari eta %25,4 nekazaritza-lurren kudeaketari. Larreen kudeaketaren ondoriozko xurgapena ez da kontuan hartzen, Espainiak ez baitu Kioto kontabilitatean sartzea erabaki.

39. taula. Xurgatzea eta saihestea aurreikusten den CO₂, neurria zein den kontuan hartuta.

Kiotoko ekintza-esparruak	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
SORTUTAKO XURGAPENAK, GUZTIRA						
Basotzea	23.968	25.818	27.362	28.651	29.727	135.527
Basoen kudeaketa	466.384	505.928	548.839	595.406	645.938	2.762.493
Larren kudeaketa	54.688	70.004	86.733	105.006	124.967	441.397
Nekazaritza-lurren kudeaketa	29.411	30.001	31.093	32.226	33.399	156.130
Landarediaren ber.	0	0	0	0	0	0
<i>Guztira</i>	574.451	631.750	694.028	761.289	834.030	3.495.547
XURGAPEN KONPUTAGARRIAK KIOTORI JARRAIKI						
Basotzea	23.968	25.818	27.362	28.651	29.727	135.527
Basoen kudeaketa	64.605	64.605	64.605	64.605	64.605	323.025
Larren kudeaketa	-	-	-	-	-	-
Nekazaritza-lurren kudeaketa	29.411	30.001	31.093	32.226	33.399	156.130
Landarediaren ber.	-	-	-	-	-	-
<i>Kioto, guztira</i>	117.984	120.424	123.061	125.482	127.731	614.682

28. grafikoa. Xurgapen eta saihestutako isuri konputagarriak, burututako ekintza zein den kontuan hartuta.**Absorciones por categoría**

C. ONDORIOAK

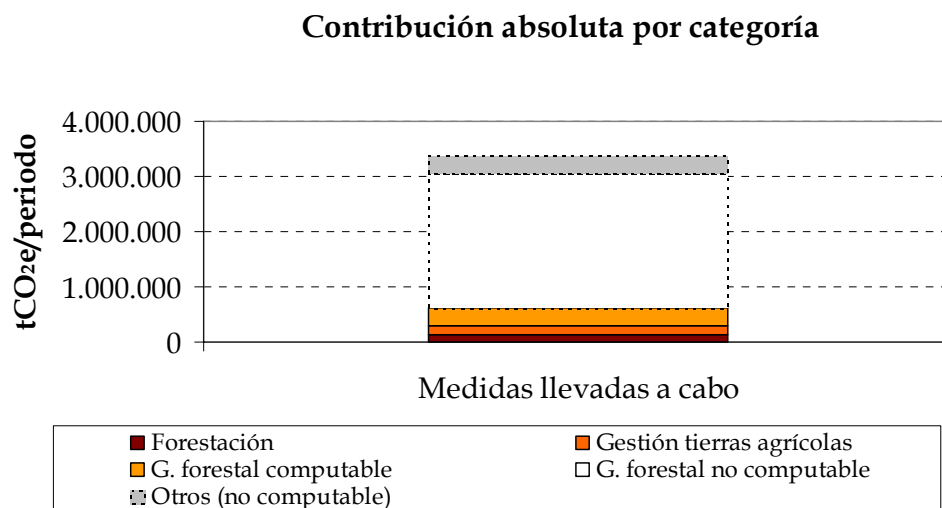
Kioto kontabilitatearekin lotutako eta xurgapen-unitateak sor ditzaketen xurgapenei buruzko araudia bereziki garrantzitsua da basoen kudeaketaren ondoriozko xurgapenak oso altuak badira, haienzako muga bat baitago. Nafarroaren kasuan, basoen kudeaketarekin lotutako neurrien ondoriozko xurgapenei jarritako muga 2008-2012 epealdirako estimatutako guztizko xurgapenen %10 da gutxi gorabehera.

Gaur egun, analisi honetan jasotako datuen arabera, basoen kudeaketak XUak sortzeko aukera asko ditu Nafarroako Foru Komunitatean. Baina, kontuan hartuta 2010-2012 epealdirako gehienez sor daitezkeen XUak sortuko direla kategoria horretan, egokia dirudi ahaleginak beste lerro batzuetara bideratzea.

Eskenatoki historikoan, 2003-2008ko guztizko xurgapenak 2.826.631 tCO₂ izan ziren, basotzea eta basoberritzea, larreen kudeaketa, nekazaritza-lurren kudeaketa eta basoen kudeaketa kontuan hartuta; 2009-2013 epealdikoak, berriz, 2.921.097 tCO₂ izanen dira.

Kiotoko Protokoloak hartzen duen epealdirako (2008-2012), 3.495.547 tCO₂-ko xurgapenak aurreikusten dira. Baina Kiotoko Protokoloaren kontabilitateak epe horretarako ezarritako murrizketak direla eta, aurreikusten da ezarritako neurriek 614.682 tCO₂e baino ez sortzea, xurgapen-unitate gisa konputagarri izanen direnak.

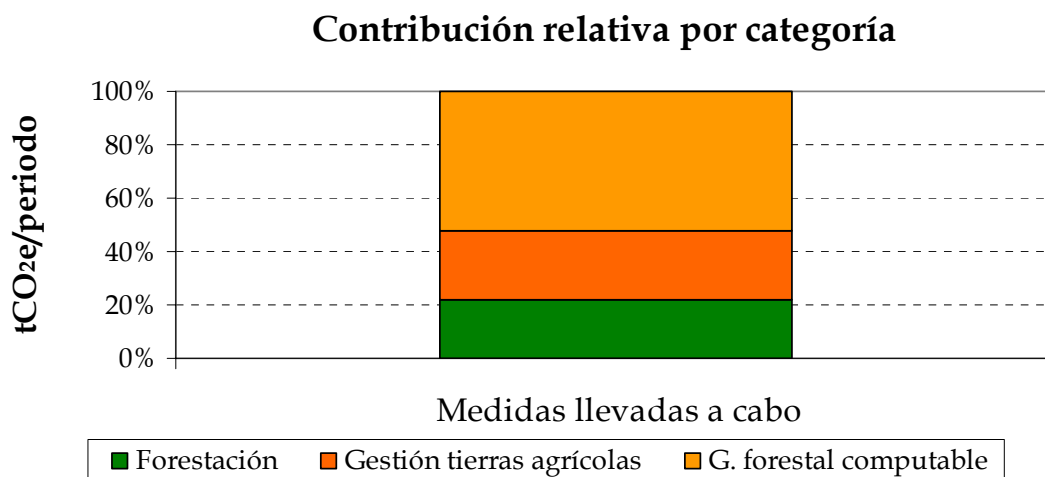
29. grafikoa. Jarduera bakoitzak XUen sorkuntzari egindako ekarpen absolutua, kategoriaka adierazita.



Nafarroako Foru Komunitatean basoen kudeaketaren ondoriozko xurgapenei eta saihestutako isuriei dagokionez gehiengora iritsi dela ikusita, komenigarria izanen litzateke berotegi-efektuko isuriak murrizteko neurriak basotze-ekintzetara eta nekazaritza-lurren kudeaketara bideratzea.

Azkenik, Kioto kontabilitateari dagokionez, ikus daiteke XUak proportzio handiengan basoen kudeaketak sortzea aurreikusten dela (%52,5), eta ondoren nekazaritza-lurren kudeaketak. Bestalde, basoberritzeak %22,1 sortuko luke, eta esparru hori sustatu beharko litzateke.

30. grafikoa. Jarduera bakoitzaren ekarpen erlatiboa, kategoriaka adierazita.



3. BIBLIOGRAFIA

- Europako Batzordea (2003) Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren Erregelamendu Proposamena berotegi-efektuko gas fluoratu batzuei buruz.
- Nekazaritzako elikagaien gaineko datu historikoak eta Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruko Ministerioaren Hondakinen Plan Nazionala.
- Nekazaritzako elikagaien estatistika, Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruko Ministerioarena (2003tik 200ra).
- European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development - (DGARD).
- European Fertilizer Manufacturers Association (EFMA).
- Nafarroako Gobernua, Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua (2009) 2007-2013 urteetako Nafarroako Landa Garapeneko Programa.
- Nafarroako Gobernua Berotegi-efektuko gasen isurien inbentario historikoak.
- Nafarroako Gobernua (2005) Nafarroako Plan Energetikoa – Ikusmuga 2010.
- Nafarroako Gobernua (1998) Nafarroako Baso Plana.
- Nafarroako Gobernua. Landa Garapeneko eta Ingurumeneko Departamentua. Nafarroako Hondakinak Kudeatzeko 2010-2020 Plan Integratua.
- Guzmán, J.R. (2008) Nekazaritza erronka energetikoaren eta klima-aldaketaren aurrean. 905: 232-241.
- Haile, S.G.; Fraisse, C. W.; Nair, P.K.R.; Nair, V.D. (2008) Greenhouse gas mitigation in forest and agricultural lands: reducing emissions. University of Florida, series of the Agricultural and Biological Engineering Department.
- Nafarroako 2020 Ikusmuga Energetikoa. Nafarroako Gobernua. 2010eko azaroa (2.0 bertsioa).
- Internacional Fertilizar Industry Association (IFA).
- IPCC (2000) IPCC Special Report: land use, land-use change and forestry. Summary for policymakers. IPCC.
- Industria, Turismo eta Merkataritza Ministerioa Elektrizitate eta Gas Sektoreen Plangintza 2007-2016.
- Ingurumen, Landa eta Itsas Ingurumeneko Ministerioa. Zabortegetara Bideratutako Hondakin Biodegradagarriak Murrizteko Espainiako Estrategia.

-
- Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruko Ministerioa (2005) Esleipen Plan Nazionala 2008-2012.
 - Ingurumen, Landa eta Itsas Inguruko Ministerioa (2008) Hirugarren Baso Inbentario Nazionala.
 - Nafarroako Nekazaritzaren Plan Estrategikoa.
 - Eskualdekako Modelizazio Sare Integratua Hispalink (2009) Espainiako eskualdeen egungo egoera eta perspektibak.
 - Smith, P.; Martino, D.; Cai, Z.; Gwary, D.; Janzen, H.; Kumar, P.; McCarl, B.; Ogle, S.; O'Mara, F.; Rice, C.; Scholes, B.; Sirotenko, O.; Howden, M.; McAllister, T.; Pan, G.; Romanenkov, V.; Schneider, U.; Towprayoon, S.; Wattenbach, M. y Smith, J. (2008) Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Biological Science*. 363: 789-813.

