

# Master Amaierako Lana

*Korrika ekitaldiaren karbono aztarnaren kalkulua*



Lander Crespo

Zuzendaria: Gorka Bueno

Enpresari Aplikatutako Ekonomia Zirkularra  
Masterra

Maiatzak 31 2024

# 23. KORRIKAren mezua

Harro herri, euskaraz jakin zein ez, har dezagun dimentsio orotan eragiteko konpromisoa, herria batuta. Harrotasunez! Konplexuak gainera kendu, mugi dezagun euskararen herria, ingurua mugiarazi arte. Harro hadi Kantauri itsasoa, Arabako mahats, Bardeako buztin. Harro zite Pirinioetako elur, Meatzaldeko burdina. Elkarrekin nahi ditugu pausoak egin, espazio berriak irabazi eta, hitzez zein ekintzez, aldarri egin. Gauden harro garenaz, eta egiten dugunaz. Bete ditzagun etxe eta kaleak euskaraz. Harro plazan, online zein kanpoko bizitzan. Harro herri, eta harro KORRIKAn!

Garazi Arrula Ruiz

Iturria: <https://www.korrika.eus/eu/korrika/ezagutu-23-korrika>

# Laburpena

KORRIKA kirol, kultura eta gizarte ekitaldi paregabea da munduan. Gutxi gorabehera Euskal Herriko biztanleen herenak, modu batean edo bestean, parte hartzen du, gure hizkuntzaren eta kulturaren festa honetan, mundua ikusteko dugun modu berezia islatzen duena.

KORRIKak euskal gizartearekin batera eboluzionatu du duela 40 urte egin zen lehen ekitalditik. Horregatik, azken edizio honetan, AEK-k, ekitaldiaren antolatzaile nagusi gisa, ekitaldiak ingurumenean duen eraginaren estimazio bat egitea erabaki du, gizartea gehien kezkatzen duen gaietako batekin bat etorriz. Ikerketak KORRIKari lotutako jarduera guztien ondorioz isurtzen diren berotegi-efektuko gasen kuantifikazioan, eta gizakiaren jarduerak hainbeste jasaten ari den sistema klimatikoan nola eragin dezaketen aztertzen du.

Helburu hori lortzeko karbono aztarna kalkulatu da ISO 14067 arauan oinarrituta eta bizi-ziklo oso baten ikuspegia jarraituz. Emaitzek erakusten dute erregai fosilak erabiltzen dituzten garraioak isurketen zati handi baten arduradun direla (%69), eta batez ere, amaierako ekitaldia ikusteko partaideen garraioa (%74) nabarmentzen dela. Gainera, saldutako merchandising elementuak, arropa bereziki, isurketen zati handi baten erantzuleak dira (%19).

# Aurkibidea

<b>1. Sarrera</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Zer da Korrika?</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Ekitaldi jasagarriak</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Klima aldaketa</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Karbono aztarna</b> .....	<b>6</b>
Karbono aztarna eta ekonomia zirkularra .....	7
Karbono aztarna eta Garapen Jasagarrirako Helburuak.....	8
Karbono-aztarna kalkulatzeko tresnak.....	9
<b>2. Helburuak</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Lan honek ekartzen dituen onurak</b> .....	<b>12</b>
<b>4. Metodologia</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 Karbono aztarnaren kalkulua</b> .....	<b>14</b>
<b>4.2 Korrika ekitaldiaren karbono aztarna</b> .....	<b>15</b>
4.2.1 Datu bilketa eta inbentarioa .....	17
<b>5. 2024ko KORRIKAren karbono aztarna</b> .....	<b>19</b>
<b>23. KORRIKA zenbakietan</b> .....	<b>19</b>
<b>1. Helburuak eta mugak zehaztu</b> .....	<b>20</b>
<b>2. Datu-bilketa</b> .....	<b>23</b>
<b>3. Inbentarioa zehaztu</b> .....	<b>24</b>
<b>4. Isurketa faktoreak atera</b> .....	<b>26</b>
Mugikortasuna eta garraioak.....	27
Materialak.....	27
Edariak.....	28
Hondakinak .....	28
Lolekuak eta elikagaiak.....	29
Arropa salmentak.....	30
Kotoi arrunta, organikoa eta EHn jositako organikoa .....	30
<b>5. Kalkuluak egin eta emaitzak interpretatu</b> .....	<b>32</b>
<b>6. Emaitzak</b> .....	<b>33</b>
<b>7. Ondorioak</b> .....	<b>37</b>
<b>8. Gomendioak eta isurketak murrizteko bideak</b> .....	<b>39</b>
<b>Erreferentziak</b> .....	<b>42</b>

# 1. Sarrera

## *Korrika: Euskararen aldeko ekitaldirik jendetsuena*

### 1.1 Zer da Korrika?

KORRIKA Euskal Herri osoan zehar egiten den euskararen aldeko ekimen erraldoia da. AEK erakundeak antolatzen du bi urtero ospatzen den ekitaldi hau eta Euskal Herri osoa zeharkatzen du 10 eguneko lasterketa etengabe luze batean. Euskararen aldeko kontzientzia suspertzea eta euskaltegien eguneroko lana indartzeko dirua biltzea ditu helburu.

1980an Oñatitik hasi eta Bilboraino iritsi zen Euskal Herri osoa zeharkatu zuen lehen KORRIKA ekitaldia. Gaur egun, 44 urte eta 22 edizio geroago, KORRIKA euskararen alde antolatzen den ekitaldirik jendetsuena bilakatu da. KORRIKAren 23. edizioa 2024ko martxoaren 14an hasi zen Irunetik abiatu eta 11 egun eta 10 gau, 2700 kilometro egin ondoren, Baionara ailegatu zen. Bidean, Euskal Herri osoko herri, hiri eta auzoak zeharkatu ditu eta adin eta mota guztietako milaka lagunek parte hartu dute korrika egiten euskararen aldeko festa erraldoi honetan.

KORRIKA hasi eta amaitu arte, lekukoa eskuz-esku eta kilometroz-kilometro eramaten dute korrikalariak; lekuko horren barruan, euskaldun ezagun batek KORRIKA helmugara iristean irakurriko duen mezua gordetzen da, ordura arte sekretupean gordetzen dena [1].

KORRIKA bi urtean behin Euskal Herrian gertatzen den ekimen kultural oso maitatu eta babestua da, eta Euskal gizartearen konpromisoa euskararen alde eta hizkuntza berreskuratzearen alde islatzen du. Partaidetzak gora egiten du edizioz-edizio eta guztira ehunka mila lagunek parte hartu dute KORRIKA edizioetan.

KORRIKAREN antolaketan milaka lagun aritzen dira herriz herri eta auzoz auzo eratutako batzordeetan, eta Korrika kanpainak berak irauten duen bitartean, hau da, hile batzuk lehenago aurkezten denetik amaierako ekitaldia egin arte, ehunka jaialdi eta kultur ekitaldi antolatzen dira.

KORRIKA hurrengo baloreen inguruan sortu eta garatu da: feminismoa defendatu, gizarte erantzukizunetik aniztasuna aldarrikatu, ingurugiroaren babesa defendatu eta ingurumenean eragindako inpaktuak gutxitzen saiatu.

Martxak beti uzten dituen jai-irudietatik aparte, dirua biltzen da euskararen aldeko ekintzak sustatzeko. Hainbat modu ezberdin daude diru-laguntza emateko: txapa eskuratuz, materiala erosiz, parte-hartzaileek bereizten dituzten dortsal koloretsuak eraman, inkestetan kolaboratuz, banku-kontu batean edo Bizum-en bidez donazioak eginez, eta abar. Hemen ez dago zenbakirik edo partaidetza preziorik, ezta irabazlerik edo lehiaketarik ere. Modu erreibindikatzailean korrika egitea besterik ez da.



*Irudia 1. Adin guztietako lagun euskararen alde korrika egiten*

## 1.2 Ekitaldi jasangarriak

Nazio Batuen Ingurumen Programaren arabera [2], ekitaldi jasangarria ingurumen-inpaktu negatiboak ahalik eta gehien murrizten dituen moduan diseinatu, antolatu eta garatzen dena da, eta komunitate lokalentzat eta parte hartzen duten guztientzat ondare onuragarria uzten duena.

Ekitaldi jasangarri bat antolatzeak biztanleriaren balioekiko koherentziazko ekintza bat adierazten du, baita ingurumenarekiko eta pertsonetikiko erantzukizunarekiko ere. Mota honetako topaketen aldeko apustua egiten duten entitateek iraunkortasunaren aldeko konpromisoa erakusten dute, eta aldi berean, gardentasuna, etika eta interes-taldeekin lotura indartzea lortzen dute.

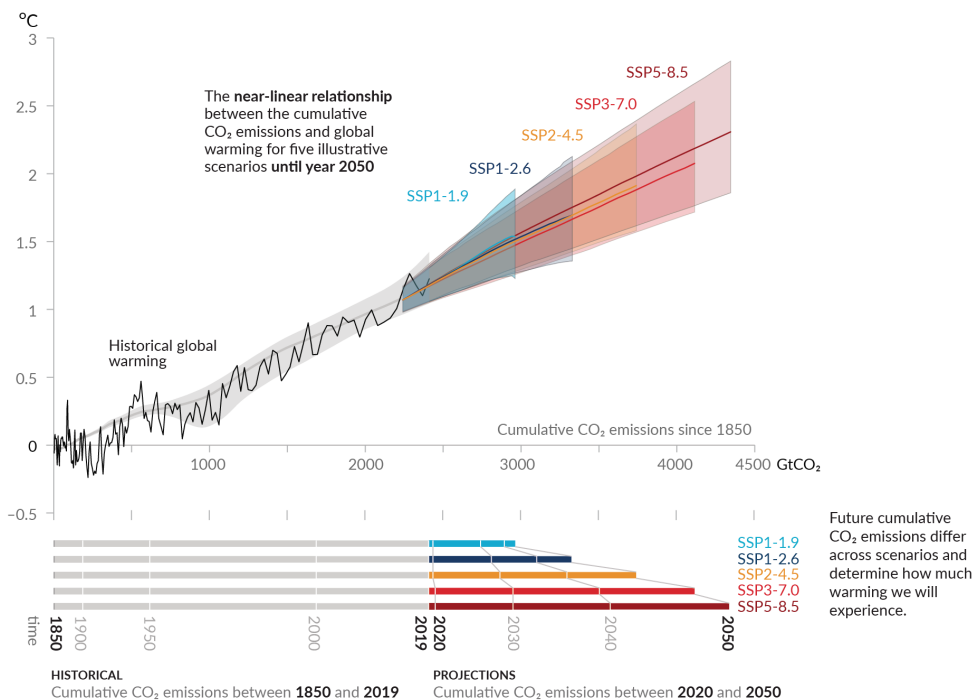
Karbono-aztarna erakunde, produktu edo ekitaldi baten iraunkortasun-maila ezagutzeko oinarritzko adierazleetako bat da. Produktu baten fabrikazioaren, erakunde baten funtzionamenduaren edo ekitaldi bat ospatzearen ondorioz zuzenean edo zeharka isurtzen diren Berotegi Efektuko Gasen (BEG) isurien neurketa gisa definitzen da [3]. Karbono-aztarna ingurumen-aztarnarekin loturiko kontzeptua da. Haren azpimultzo bat dela esan daiteke, non bakarrik inpaktu kategoria bat kontuan hartzen den; hain zuzen ere, aldaketa klimatikoa [4].

### 1.3 Klima aldaketa

Klima Aldaketari buruzko Gobernuarteko Taldearen (IPCC ingelesetik) arabera, nahiko froga daude klima aldaketa giza jardueratik eratorritako BEG isurketek eragiten dutela ziurtatzeko. IPCC-ren txostenak [5] erlazio indartsu lineala erakusten du tenperatura globalaren igoera eta CO<sub>2</sub> isurketen artean (2. Irudia). Klima erduak aurreikusten

#### Every tonne of CO<sub>2</sub> emissions adds to global warming

Global surface temperature increase since 1850–1900 (°C) as a function of cumulative CO<sub>2</sub> emissions (GtCO<sub>2</sub>)

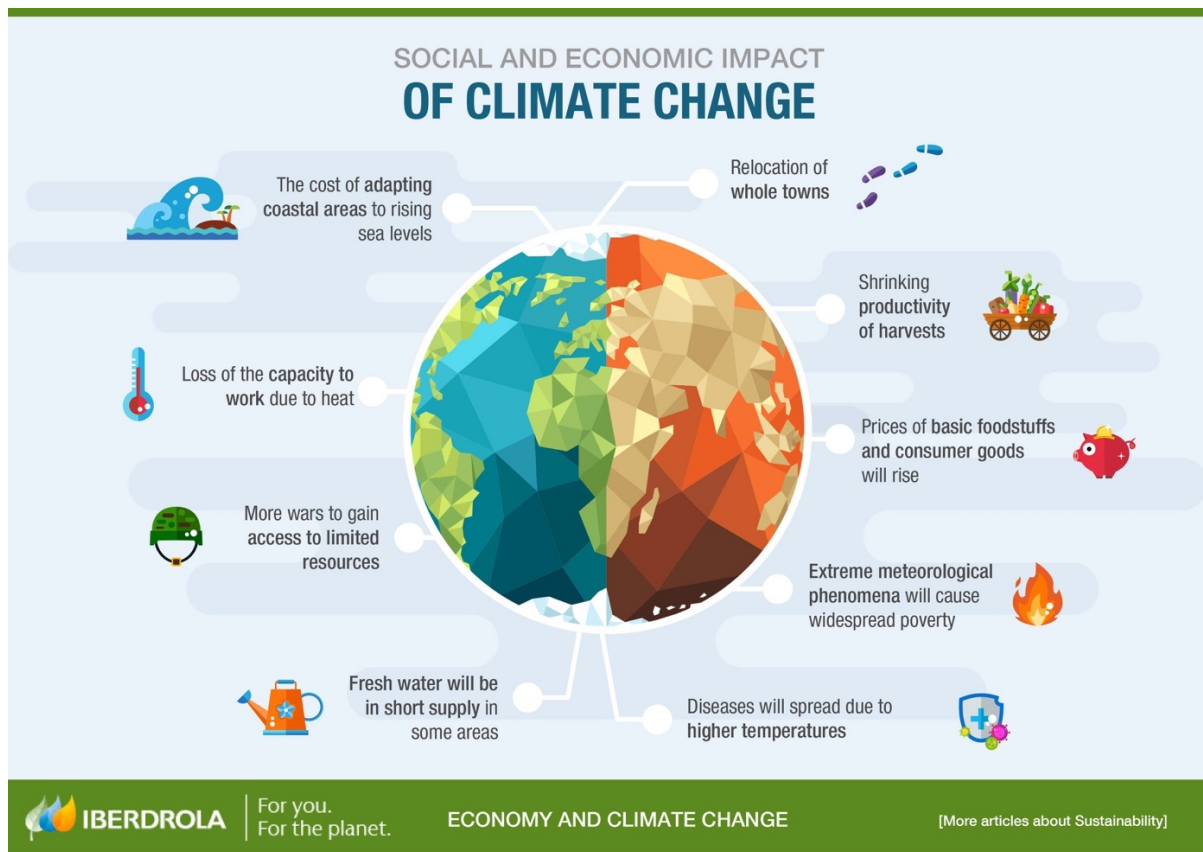


*Irudia 2. CMIP klima modeloak simulatutako tenperatu globalaren proiektzioak emisio-eszenario ezberdinrentzat eta CO<sub>2</sub> isuri metatuak 1850 urtetik. [6]*



dituzten inpaktuek ongizate estatua eta ekonomia mehatxatzen dituzte (3. irudia).

Horrenbestez, oso garrantzitsua da klima-aldaketaren aurkako borroka indartzea bi strategi hauen bidez: egokitzapena, klima-aldaketaren eraginen aurrean erresilientzia areagotu nahi duena, eta arintzea, BEG isuriak murriztea helburu duena. Parisko Akordioaren epe luzerako tenperatura helburua, industria-aurreko mailekin konparatuz batez-besteko tenperatura globalaren igoera 1,5°C-ra mugatzea da epe luzean [7].



*Irudia 3. Klima aldaketa gizartean eta ekonomian aurreikusten diren inpaktuek .  
Iturria: Iberdrola (<https://www.iberdrola.com/sustainability/impacts-of-climate-change>).*

Isuriak murriztu ahal izateko lehen urratsa neurtzea da, hau da, isurien inbentarioa egitea. ISO 14064-1:2006 araua [8], nazioartean nabarmenetako arauen artean kokatzen den tresna egokiena da erakundeen isurien inbentarioak egin eta komunikatu ahal izateko. Alegia, beren erakundearen karbono-aztarna kalkulatzeko ohi erabiltzen den tresna da. Horrela, erakundeek klima aldaketa arintzera lagundu dezakete eta haien ikuspegi publikoa hobetzea lortuko dute, ingurugiroarekiko erantzukizuna adieraziz.

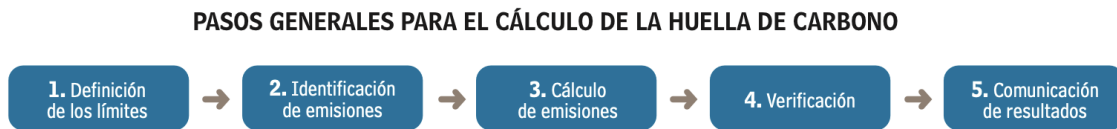
## 1.4 Karbono aztarna

Karbono-aztarna erakunde batek, produktu batek edo zerbitzu batek zuzenean edo zeharka eragindako BEG-kopuru guztien zenbaketa da. Beraz, BEG inbentario bat da, CO<sub>2</sub> tona baliokidetan neurtzen dena eta Kiotoko Protokoloan aintzat hartzen diren sei gas motak (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC, HFC eta SF<sub>6</sub>) kontuan hartzen dituen.

Karbono aztarnak gure produktua edo erakundea sakon ezagutzeko aukera ematen digu, hobekuntza puntu nagusiak identifikatu ahal izateko bai ingurumen mailan bai ekonomia mailan. Gainera, komunikazio-tresna indartsua da, batetik kontsumitzaileentzat, erosketa- eta kontratazio-irizpide berdeak har ditzaten beharrezko informazioa ematen zaielarik, eta, bestetik, erakundearentzat berarentzat, entitatearen konpromisoa klima-aldaketaren aurkako borrokan erakutsiz.

Karbono-aztarna kalkulatzeko eta komunikatzeko estandar eta arau desberdinak daude. Badaude produktuaren edo zerbitzuaren karbono-aztarna neurtzen dutenak; esaterako, PAS 2050 [9], Product GHG Protocol [10] eta ISO 14067 [11], eta erakundearen karbono-aztarna kalkulatzeko laguntzen dutenak; ISO 14064 eta Corporation GHG Protocol [12] haien

artean gehien erabilitakoak. Kasu guztietan badira normalean jarraitzen diren urrats orokor batzuk hurrengo irudian laburbil daitezkeenak:



*Irudia 4. Karbono aztarna kalkulatzeko urratsak.*

## **Karbono aztarna eta ekonomia zirkularra**

Gaur egungo ekonomia herrialde aurreratuetan batez ere lineala da. Produktuak ekoizteko materialak erabiltzen ditugu, eta produktu horiek erabiltzen amaitzen dugunean, hondakin gisa baztertzen ditugu: "hartu, egin eta xahutzeko" sistema deritzona [13]. Sistema honek BEG ugariaren isurketa atmosferara suposatzen du produktu berriak sortzeko lehengaiak ustiatu behar ditugulako eta prozesu horiek karbono emisioetan oso intentsiboak direlako.

Ekonomia zirkularra BEG-ak murrizteko mekanismorik efektiboenetariko bat da. Ekonomia zirkularra ezartzeak azkartu egin dezake Parisko Akordioaren [7] helburu klimatikoak betetzeko prozesua. Ekonomia zirkular batean, materialak eta baliabideak ahalik eta denbora gehien izaten ditugu zirkulazioan, hondakinik sortu gabe [14].

Ekonomia zirkularreko oinarritzko printzipioak honako hauek dira:

- Hondakinak eta kutsadura murriztu eta azken batean guztiz ezabatu.
- Materialak eta produktuak zirkulazioan mantendu ahalik eta denbora gehien.
- Natura birsortu.

Berez, ekonomia zirkular batek karbono gutxiago isuriko du ekonomia lineal batek baino. Material berriak sortzeak karbono-isuriak eragiten ditu; ekonomia zirkularrak material berriak ekoizteko beharra minimizatzen du, baliabideak ahalik eta gehien aprobetxatuz, eta, horrela, material berriak ekoizteko karbono-kostuak alde handi batean murrizten dira.

2021eko Circularity Gap txostenean argitaraturiko kalkulu batek dio ekonomia zirkular batek %39 murriztu ditzakeela berotegi-efektuko gasen emisio globalak [15].

Emisioak murrizteko, enpresek eta gobernuek lehenik eta behin neurtu egin behar dituzte, balio-kate osoa kontuan hartzen eta ez bakarrik isurketa zuzenak. Negozio eta produktu askoren kasuan, haien kontrolpean ez dauden prozesuekin loturiko zeharkako isurketak emisio gehienen arduradunak baitira. Behin emisioak kalkulatuta, identifika ditzakegu zein prozesuk diren intentsiboagoak eta zirkulartasunean oinarritutako aldaketak proposatu, ekonomia zirkularra helburu klimatikoak lortzeko mekanismo gisa erabiliz.

Estrategia zirkularrak erabiltzean, hornidura-kateak birkonfiguratu ditzakegu emisio-fokuak saihesteko. Emisio intentsiboko prozesuak materialaren bizitza erabilgarria luzatzen duten prozesuekin trukaturik, hala nola konponketarekin edo birmanufakturazioarekin, material birjina gehiegi ateratzeko beharra murriztuko genuke eta berotegi-efektuko gas gutxiago isuriko genituzke.

## **Karbono aztarna eta Garapen Jasangarrirako Helburuak**

Karbono aztarna kalkulatzeko eta murrizteko bat dator hainbat Garapen Jasangarrirako Helburuekin [16], batez ere, 13. arekin Klima Ekintza, baina 7., 9., 11., 12. eta 15. helburuak betetzen laguntzen du ere.

- 13 Klima Ekintza: Klima-aldaketari aurre egitea eta bere eraginak arintzea ditu helburu. Karbono aztarna murrizteak berotegi-efektuko gasen (BEG) isuriak murrizten ditu, beraz, klima-aldaketaren eragina arintzen du.
- 7 Energia eskuragarri eta ez-kutsakorra: Energia berriztagarriak sustatzea eta energia-eraginkortasuna handitzea BEG isuriak murrizteko funtsezko tresna da, energia ekoizpenak isurien zati handi bat irudikatzen baitu.
- 9 Industria, berrikuntza eta azpiegiturak: Industria-prozesu jasangarriagoak eta berrikuntza teknologikoak karbono isuriak murrizten laguntzen dute.
- 11 Hiri eta komunitate jasangarriak: Hiriak jasangarritasuna kontuan hartzeko diseinatzea, erregai alternatiboak erabiltzen dituzten garraioak eta eraikin eraginkorragoak karbono aztarna murrizten dute.
- 12 Ekoizpen eta kontsumo arduratsua: ekonomia zirkularra ezartzea, produktu iraunkorragoak ekoiztea eta hondakinak murriztea, karbono aztarnaren murrizketa ekartzen du.
- 15 Lurreko ekosistemak babestea: Karbono isurketak murriztuz, ekosistemak eta biodibertsitatea babestu egiten dira, klima-aldaketaren eraginak gutxituz.

## **Karbono-aztarna kalkulatzeko tresnak**

Karbono-aztarna jasangarritasunaren adierazlea ezagun bilakatu da eta klima aldaketa gelditzeko eta BEG isurketak murrizteko tresna aparta da. Hau dela eta, ehunka tresna ezberdin aurkitu ditzakegu Interneten,

gehienak ingurumen-aholkularitzek diseinatuak kalkulu hau modu erraz batean egiteko; erakundeek datuak kategoriatan ezberdinetan sartu ahal dituzte kalkulagailu interaktiboan eta haien jarduerak ingurumenean, berotze globalaren arloan hain zuzen ere, duten eragina nahiko azkar ikus daiteke. Hala ere, tresna interaktibo horiek normalean ez dituzte prozesu garrantzitsu guztiak kontuan hartzen eta hainbat prozesu sinplifikatuegiak daude. Erakunde edo produktu konplexu baten karbono-aztarna kalkulatzeko tresna landuago bat erabili behar izango dugu.

### **Eskuragarri dauden tresnak**

Eusko Jaurlaritzako ingurumena kudeatzeko sozietate publikoak, IHOBek, hainbat tresna diseinatu ditu ingurumen-aztarna baita karbono-aztarna kalkulatzeko eta Euskal erakundeei prozesu honetan laguntzeko ere.

Erakundeen karbono-aztarna kalkulatzeko tresna eskuragarri dago IHOBEn webgunean [17] eta irizpide 1 eta 2 barne hartzen ditu, hau da, ez du bizi-ziklo osoaren ikuspegia kontuan hartzen.

IHOBek ekitaldi jasangarrietarako Erronka Garbia [18] ekimenaren barruan, ekitaldietako ingurumen-aztarna kalkulatzeko tresna ere sortu du. Tresna honek ekitaldi batean garrantzitsuak diren 6 kategoriatan ezberdin aztertzen ditu: mugikortasuna, energia, ura, erosketak, azpiegiturak eta hondakinak. Ekitaldien antolatzaileek tresna hau erabili ahal dute Erronka Garbia ziurtapena lortzeko, erakundeentzat garrantzi handia izan ahal duen ingurumen-bereizkuntza. Hala eta guztiz ere, tresna honek erabiltzen dituen isuri-faktoreek ez dute kontutan hartzen produktuen bizi-ziklo osoa eta kasu batzuetan BEG isurketen gutxiespena gerta daiteke.

## 2. Helburuak

Ikerketa honen helburu nagusia 2024ko KORRIKA ekitaldiaren karbono aztarna kalkulatzeko da.

Horretarako, antolatzaile nagusiarekin, AEK erakundearekin, lankidetzan estua izan dugu beharrezkoak diren datuen bilketa egiteko. Aurten izan da KORRIKA ekitaldiaren karbono-aztarna ikertu den lehenengo aldia. Gainera, gure beste helburu bat datuak biltzeko arazoak identifikatzea eta hurrengo edizioetarako prozesua hobetzeko gomendioak proposatzea da.

Kalkuluak egiteko gure tresna propioa garatu dugu Excel programa erabiliz eta prozesu guztien bizi-ziklo osoa kontuan hartzen saiatuz. Gure emaitzak, IHOBek, Eusko Jaurlaritzako Sozietate Publikoak, Erronka Garbia programaren barruan ingurumen-aztarna kalkulatzeko diseinaturiko tresna hobetzeko erabili ahal dira, emisio-faktoreak eguneratuz, bizi-ziklo osoa aintzat har dezaten.

AEK-ren partez, helburu nagusia KORRIKA ekitaldi osoan zenbat BEG isurtzen diren jakitea da eta zer prozesu eta faseak diren intentsiboagoak. Informazio hori eskuratuta, AEK erakundeak, antolatzaile bezala, edizioz-edizio KORRIKAK kliman daukan inpaktua murrizten saiatu daiteke.

# 3. Lan honek ekartzen dituen onurak

Ingurumena kudeatzeko, komunikaziorako, prestakuntzarako edo sentsibilizaziorako tresna gisa, karbono aztarna merkatuan kokatzen da erakundeentzat gero eta beharrezkoagoa den tresna gisa. Bere kalkuluaren abantaila nagusiak hauek dira:

## i) Ingurumen-abantailak

Karbono-aztarna kalkulatzek jarduera batek ingurumenean duen eragin-maila neurtzeko indize bat lortzeko aukera ematen du. Horrela, erabakiak hartzeko eta isurketak murrizteko aukerak lehenesteko erreferentzia gisa erabil daiteke, kudeaketa eraginkorragoa ahalbidetuz. Gainera, legedia betetzen laguntzen du eta erakundeen ingurumena eta energia kudeatzeko tresna oso eraginkorra da.

## ii) Antolakuntza abantailak

Karbono-aztarna barne komunikaziorako elementu gisa erabil daiteke. Emisioen kudeaketatik eratorritako kostuak murrizteko eta optimizatzeko tresna ona da. Gainera, lehiakortasun-abantaila ugari eskaintzen ditu merkatu nazional zein nazioartekoetan. Horretaz gain, beste erakunde batzuekin alderatuta bereizten duen elementua da.

iii) Abantailak IGGn (Ingurumen, Gizarte eta erakunde Gobernantza)



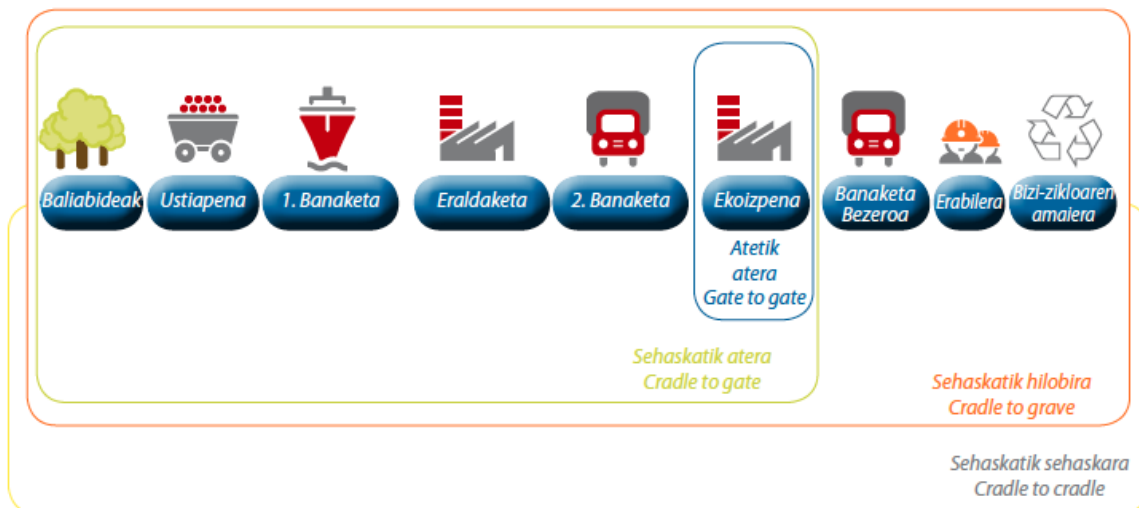
Karbono-aztarna garrantzitsua da konpainiak bere jarduerekin lotutako ingurumen-inpaktuaren irudia izateko mekanismo gisa, enpresak ingurumenarekiko duen kontzientzia adierazten du eta klima aldaketaren aurkako konpromisoa adierazten du. Gainera, gardentasuna erakusten du bezero eta hornitzaileentzat.

Gainera, gure metodologiak ziurtatzen du karbono-aztarna kalkulatu dela gardentasunez eta bizi-ziklo osoa kontuan hartuz aurretik zehaztutako datu-baseak erabiltzearekin konparatuz. AEK-rekin lan egin eta inbentarioa elkarrekin biltzearen esperientziak etorkizunerako zein aspektutan hobetu ahal dugun erakutsi digu. Lan honetan, zortzigarren atalean hain zuzen ere, datu-bilketa hobetzeko gomendioak ematen dira. Gure kalkuluekin, aztertu dugu ze prozesu diren BEG kopuru gehiagoren erantzuleak eta zeintzuk duten murrizteko ahalmen handiagoa. Informazio honi esker, KORRIKA ekitaldia deskarbonizatzeko bideak zehaztu ahal ditugu.

# 4. Metodologia

## 4.1 Karbono aztarnaren kalkulua

Karbono-aztarna, produktu baten bizi-zikloan zehar isuritako berotegi-efektuko gasen kopurua da, CO<sub>2</sub> baliokidetan neurtua. Produktu edo zerbitzu baten BEG kopuruaren kontabilitatea bizi-zikloaren azpimultzo bezala definitu ahal dugu, non bakarrik berotze globala kategoria kontuan hartzen dugun.



*Irudia 5. Bizi-zikloaren azterketa eta harekin loturiko irismen ezberdinak (Iturria: <https://www.ihobe.eus/argitalpenak/karbono-arrastoa-eta-bizi-zikloaren-azterketa-produktu-jakin-baten-ingurumen-eragina-neurtzeko-bi-modu.>)*

Normalean, karbono aztarnaren kalkulua hurrengo fasetan banatzen da:

- i. Irismen eta helburuen zehaztapena.
- ii. Datu-bilketa
- iii. Inbentarioaren analisia.

- iv. Inpaktuen azterketa.
- v. Emaidzen interpretazioa.

Karbono-aztarna kalkulatzeko eskuragarri dauden arau guztien artean ISO 14067 [11] jarraitzea erabaki dugu, produktu baten karbono aztarna kalkulatzeko gidalerroak biltzen dituen bizi-zikloaren etapa guztiak kontuan hartuz, hau da, lehengaien erauzketa, banaketa, ekoizpena, erabilera, garraioa eta hondakinen kudeaketa (5. Irudia).

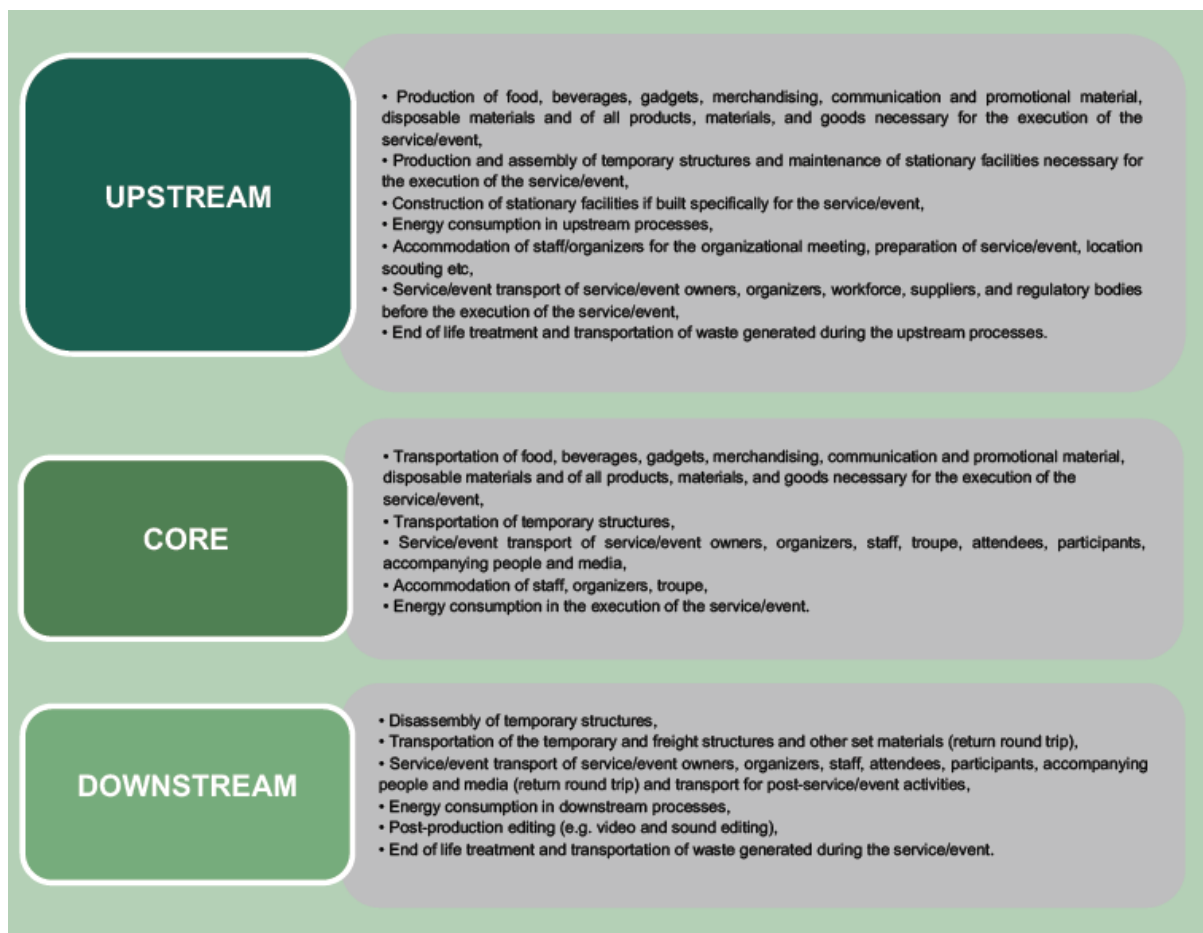
ISO 14067 arauak produktu baten karbono aztarna zehazteko eta jakinarazteko prozedurak ezartzen ditu. Oso tresna baliagarria da enpresentzat, gobernuarentzat edota beste interes taldeentzat produktuaren bizi-zikloa kliman daukan inpaktua neurtzeko eta murrizteko. Arauaren arabera bizi-ziklo osoa kontuan hartu behar da eta prozesu bakoitzean isuritako BEG kopurua kalkulatu. Behin kalkulua amaituta, karbono aztarnaren emaitzak argi eta gardentasunez jakinarazi behar dira.

ISO 14067 erabiltzeak zenbait abantaila ditu. Ingurumen-eraginak ulertu eta murrizteko aukera ematen du, merkatuan lehiakortasuna handitzea ingurumenarekiko erantzukizuna erakutsiz eta bezeroei eta interes taldeei informazio fidagarria eskaintzea gardentasunez. Gainera, arau honek ingurumenaren kudeaketan laguntzen du.

## 4.2 KORRIKA ekitaldiaren karbono-aztarna

Karbono-aztarna bizi-ziklo osoaren ikuspegia kontuan izanda kalkulatu dugu, hau da, ekitaldiaren bizi-zikloaren etapa guztiak kontuan hartu ditugu sehaskatik hilobira (5. irudia). Ekitaldi batentzako produktuaren kategoriari buruzko arauak (PCR; ingelesetik Product

Category Rules) oraindik ez daude argitaratuta baina garapenean dagoen dokumentuaren zirriborro bat eskuratzea lortu dugu [komunikazio pertsonala]. Dokumentu horretan zehazten dira zeintzuk diren kontuan hartu beharreko prozesuak, sistemaren mugak eta aplikazio-eremuak. Prozesu nabarmenenak hiru multzo ezberdinetan banatzen dira aplikazio-eremuaren arabera: nukleoko prozesuak, ibaian gora eta ibaian beherako prozesuak (6. Irudia). Gure lanean, ahalik eta prozesu gehien sartzen saiatuko gara, datuen eskuragarritasunaren arabera. Gure LCA analisia prozesuetan oinarritutako bizi-ziklo ebaluazioa (process-based LCA, ingelesez) da [19], non fluxu elementalen inbentarioa osatzeko Ecoinvent 3.10 datu-basea [20] erabili dugu OpenLCA programarekin batera (<https://openlca.org>).



*Irudia 6. Produktu-sisteman sartuko diren prozesuak erakusten dituen sistema-diagrama, errekan gora, nukleoan eta errekan behera kategorietan banatuta.*

KORRIKA hurrengo fase nagusietan banatu ahal dugu: ekitaldiaren prestaketa, hasierako ekitaldia, karrera fasea bera eta amaierako ekitaldia. Fase guzti hauekin loturiko bizitza amaierako tratamenduak kalkuluaren barnean sartuko ditugu ere.

## 4.2.1 Datu bilketa eta inbentarioa

Datu bilketa modu iteratibo batean gauzatzen da. Lehenengo eta behin, bilera baten bidez AEK-rekin batera zehaztu ditugu kalkuluaren irismena eta zer datu mota aztertu nahi dugun. Irismena zehaztu ondoren, Excel orri batean banatu ditugu KORRIKA ekimen bizi-ziklo osoaren faseak eta fase bakoitzean bildu nahi ditugun datuak zehaztu ditugu. 1. Taulan ikusi ahal dugu datu-bilketa egiteko prestatu ditugun taulen azpimultzo bat. Dokumentu hau AEK-rekin partekatu dugu ahalik eta datu gehien osatuko zituztelakoan.

Taula 1. Datu-bilketa egiteko Excel orritik hartutako zati bat.

Energia					
	Iturria	Kantitatea	Unitatea	Oharrak	
Kontsumo elektrikoa			kWh		
Diesela (sistema elektrogenerik al dago?)			litro		
Bestelakoak					
Ura					
Ura (sarekoa)					
Euri-ur					
Mugikortasuna/ Garraio beharrak					
	Modeloa	Pisua	Zama	Erregala	Kantitatea
Furgoneta					1
Kotxea					2
Bestelakoak					
Erosketak					
		Kantitatea	Unitatea	Oharrak	
Paper berria			Kg		
Paper birziklatua			Kg		
Imprimatzea			Kg		
Plastikozko bandera (HDPE)			Kg		
Plastikozko bandera (PVC)			Kg		
Bestelakoak					
Bestelakoak					
Merchandising	Materialak	Kantitatea	Unitatea	Oharrak	

Azkenean, AEK-k ez du kontuan hartu datuak biltzeko orria, eta informazioa nahiko sakabanatuta bidali digu, hainbat Excel dokumentu, faktura asko eta e-posta askoren bidez. Lehen iterazioan bildutako datuak

nahiko nahasiak zirenez, AEK-ko arduradunekin biltzea erabaki genuen, datuen xehetasun ugari argitzeko eta azterketa osatzeko beharrezkoak izango ziren datu gehigarriak ezartzeko. Informazioa bildu ondoren, bildutako datuak kategoria ezberdinetan antolatu ditugu.

# 5. 2024ko KORRIKAre karbono aztarna

## 23. KORRIKA zenbakietan

2024ko KORRIKA 23. edizioa izan da eta 11 egunetan zeharkatu du Euskal Herri osoa, guztira 2792 km eginez (ibilbide osoa 7. Irudian). Urte honetan, Nafarroan gehien nabarmendu da 751 km han egin baitira. Beste lurraldeetan honako banaketa egon da: Araban 290 km, Bizkaian 483 km, Gipuzkoan zehar 387 km eta Iparraldean 252 km. Guztira, 4860 lekuko eramaile izan ditugu aurten eta lehenengo zenbatespen arabera milioi bat lagunek parte hartu dute KORRIKAn modu batean edo bestean.



*Irudia 7. 23.KORRIKAre ibilbidea Euskal Herri osoa zeharkatuz.*

Gu, lan honetan, ekitaldi erraldoi honen karbono aztarna kalkulatzeko saiatu gara. Horretarako KORRIKAren fase ezberdinak definitu ditugu.

## 1. Helburuak eta mugak zehaztu

AEK erakundearen arabera, KORRIKA, jende askok uste ez bezala, ez da bakarrik 11 egun irauten dituen lasterketa kulturala, baizik eta bi urteko prozesu luzea. Haien hitzetan, “hurrengo edizioko KORRIKA azken eguneko ekitaldia amaitu bezain laster hasten da”. Horrek irudikatzen du dimentsio honetako ekitaldiaren prestaketa lan izugarria dela eta denbora handia ematen duela. AEK-rekin bildu gara KORRIKAren fase ezberdinen informazioa jasotzeko, eta helburuak eta ikerketaren mugak zehazteko. KORRIKAren funtzionamendua behin ulertuta, lan honetan, KORRIKA hurrengo lau fase zehatzetan banatu dugu:

- **Prestaketa fasea:** fase honetan sartzen da KORRIKArekin lotutako ekitaldien plangintza osoa eta baita ere lasterketaren planifikazioa. Gure kalkuluan, prestaketa bileretara joateko erabilitako garraioa sartu dugu. Kanpoan utzi dugu bileretan kontsumitutako elektrizitatea eta berokuntza. Fase honen barruan ere sartzen dira karrera fasearen aurretik egindako erosketa guztiak. Beraz, saldutako KORRIKArekin lotutako arroparen karbono aztarna ere sartu dugu kalkuluan. Hala ere, ezin izan ditugu erosketa guztien inpaktuak kalkulatu jasotako datuen kalitatea dela eta, baina uste dugu arroparen salmentak gehieneko inpaktua suposatzen duela kanpoan utzitako artikuluekin konparatuz.
- **Hasiera ekitaldia:** karrera hasi baino lehen egiten den ospakizuna. Aurten Irunen hasi da eta gutxi gorabehera 5000 lagun batu ziren. Batez ere kontzertuak antolatzen dira egun honetan, eta txosnak jartzen dira. Guk txosnetan saldutako edarien aztarna sartu dugu, eta edari horiekin lotutako hondakinen kudeaketa ere. Muntaketarako



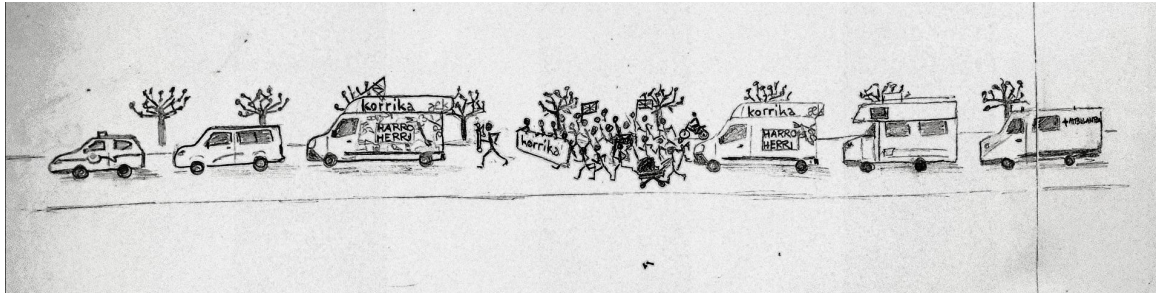
erabilitako zenbait material ere sartu ditugu kalkuluan. Zoritxarrez, ezin izan dugu eszenatokien eta txosnen muntaketarekin loturiko inpaktuak kalkulatu, ez ditugulako prozesu bakoitzaren datu banakaturik jaso kalkulu txukuna egin ahal izateko.



*Irudia 8. Jendea korrika egiten Getxon martxoak 21ean goizean goiz.*

- **Karrera:** lasterketa bera da eta jende gehiena pilotzen duen fasea. AEK-ko 2 talde 11 pertsona bakoitzekoak bi furgonetatan bidaiatzen dute txandak egiten eta lekukoei ibilbidea irekitzen. Horretaz aparte, Ertzaintzaren kotxe edo motorrak martxaren buru dira, lurraldeko kotxeaz jarraituta ibilbidea markatzen duela karabana multikolorearen aurretik. Ondoren, karrerako furgoneta handi bat doa KORRIKA logoarekin dekoratuta eta gero lekuko eramaileak doaz pankartaren aurretik. Bertako jendea pankartaren atzetik korrika egiten dute eta jende guztiaren atzetik badatoz, bigarren furgoneta karrera 2. taldearekin, “Matuneta” deitutako autokarabana eta azkenez anbulantzia bat larrialdietarako (ikusi 9. irudia). Fase honetan kontuan hartu ditugun kontsumoak honako hauek dira: KORRIKAren

multikoloredun karabana jarraitzen dituzten ibilgailuen erregai fosilak, KORRIKAREN furgonetetan bidaiatzen duten bi taldeen lekuak eta elikagaiak eta sortutako hondakinak.



*Irudia 9. Karrera fasearen karabana multikolorearen sketch-a. Iturria: Elaborazio propioa.*

- **Amaiera ekitaldia:** karrera amaitzen den herri edo hirian egiten den ospakizuna. Lekukoaren barruan dagoen mezu ezkutua irakurtzen du mezuaren idazleak eta egun osoan zehar jende asko hurbiltzen da jai egun giroaz gozatzeko. Txosnak eta kontzertuak antolatzen dira eta beste hainbat aktibitate kultural ere. Gure ikerketan, mugikortasuna kontuan hartu dugu eta txosnetan saltzen diren edarien inpaktuak, baita edarien ontzien bizitza amaierako tratamenduak ere. Amaiera ekitaldian kontsumitutako elektrizitatearen aztarna kanpoan utzi behar izan dugu datu faltagatik. Gainera, ez ditugu kalkuluan sartu Baionara etorri den 40000 lagunaren lo lekuak, ez dakigulako zenbat jende pasatu duen gaua Baionan. Hala eta guztiz ere, amaiera ekitaldia egun bat bakarrik izanez eta igandean gertatu denez gero, suposatzen dugu jende gehiena egunean bidaiatu duela. Horrela ez izatekotan, inpaktua nahiko altua izan liteke eta etorkizunean kontuan hartzea komenigarria izango litzateke.



*Irudia 10. Jendetza Euskararen aldeko 23.KORRIKAren amaiera ospatzen Baionan.*

KORRIKA fenomeno hain handia denez, azpimultzo eta prozesu batzuk kalkulu honen kanpoan uztea erabaki dugu. Adibidez, urte osoan zehar KORRIKA Kulturalari lotutako ekitaldiak, esaterako, kontzertuak, tertuliak, hitzaldiak, antzezlanak eta erakusketak ez dira kontuan hartu. Web-orria eta mugikor aplikazioaren kudeaketa, publizitatea, eta bideo eta abestien prestaketak ez dira barnean sartu datuak biltzeko konplexutasun handiko prozesuak baitira.

## 2. Datu-bilketa

Datu-bilketa, sarritan, bizi-ziklo ebaluazioaren faserik konplexuena da, eta, normalean, prozesu iteratiboa da, bereziki, datuak bildu behar dituen erakundea ohituta ez badago jarraitu beharreko metodoarekin eta zer-nolako datuak eskuratu behar dituen aurretik ez bazekien. KORRIKAren karrera fasea hasi baino lehen, Excel orri bat bidali genien AEK-ko arduradunei kategoria eta fase bakoitzean eskuratu beharreko datuekin. Amaiera ekitaldia amaitu eta hilabete bat geroago AEK-k lehenengo datuak bidali zizkigun: 5 Excel orri, kotxe eta furgoneten fitxa

teknikoak eta zenbait faktura. Excel orrien barruan erabilitako materialen informazioa aurkitu genuen, prestaketa faserako bileretara joateko garraioak, eta fase ezberdinetan egindako kilometroak kotxe bakoitzarekin. Beste 2 Excel orriak bi taldeek karreran zehar jasotako datuak biltzen ditu baina datu gehienak ez dira erabilgarriak gure inbentarioa osatzeko, hondakinen informazioa izan ezik.

Jasotako dokumentu eta faktura ugari ulertzeko zailak izan ziren eta beste bilera bat antolatu genuen zalantzak argitzeko. Bilera honen ondoren, komunikazioa e-mail bitartez egin da eta pixkanaka-pixkanaka behar genuen informazioa eskuratu dugu. Zoritxarrez, azpiegituren muntaketa, elektrizitate kontsumoa eta ur-kontsumoa ikerketatik kanpo utzi behar izan dugu ez dugulako informazio baliagarria jaso, informazio gutxiko fakturak eta hainbat prozesu nahastuta zituztenak baizik.

Gainera, zenbait prozesu kalkulatzeko jasotako informazioa ez da nahikoa izan eta hainbat hurbilketa eta suposizio egin behar izan ditugu prozesuak behar bezala modelizatzeko.

### 3. Inbentarioa zehaztu

AEK-k etapa ezberdinetan bidalitako datuei esker inbentarioa pixkanaka-pixkanaka bete ahal izan dugu. Azkenean, inbentarioa hurrengo kategoriaz osatu dugu: mugikortasuna eta garraioak, materialak, arropa, edariak, hondakinak, lo lekuak eta elikagaiak, eta KORRIKA-rekin loturiko arropa salmentak.

2. Taulan ikusi ahal dugu nola osatu dugun inbentarioa garraio eta mugikortasunaren kasuan.

Taula 2. AEK-ren kontrolpean dauden garraioak prestaketa eta karrera faseetan.

Mugikortasuna/ Garraio beharrak								
Kotxea	Modeloa	Masa (MOM)	Masa maximoa (MMA)	Zama	Erregaia	Kilometroak	Unitatea	Fasea
Araba 6876 MMG	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	6163	km	Prestaketa
Bizkaia – 3441MMN	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	5607	km	Prestaketa
Gipuzkoa – 7638 MMF	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	1948	km	Prestaketa
Nafarroa – 7618 MMF	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	3469	km	Prestaketa
FURGO KARRERA 1	Renault Master	2147	3500	1353	Diesel (EURO6 AR)	2235	tkm	Karrera
FURGO KARRERA 2	Renault Master	2147	3500	1353	Diesel (EURO6 AR)	2423	tkm	Karrera
TRASLADOAK FURGO	Renault Trafic	2108	3070	962	Diesel (EURO6 AP)	1516	tkm	Karrera
Prentsa 1 – 5342 MDY	Opel Grandland	1523	2000	N/A	Diesel (EURO6 AP)	1798	km	Karrera
Prentsa 2 – 7435 MGM	Opel Grandland	1523	2000	N/A	Diesel (EURO6 AP)	1804	km	Karrera
Prentsa 3 – 6595 Iyy	Opel Grandland	1431	1900	N/A	Gasolina (EURO6 AP)	1856	km	Karrera
Araba 6876 MMG	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	1391	km	Karrera
Bizkaia – 3441MMN	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	1607	km	Karrera
Gipuzkoa – 7638 MMF	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	1217	km	Karrera
Nafarroa – 7618 MMF	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel (EURO6 AQ)	1480	km	Karrera
Iparraldeia – GP 730 FS	Citroen Berlingo	1530	2370	N/A	Diesel	461	km	Karrera
Anbulantzia	Mercedes Sprinter	2000	3500	1500	Diesel	2792	tkm	Karrera

Bestaldetik, ez ditugu material guztien ezaugarriak jaso eta item batzuen materiala zehaztu dugu antzeko objektuen informazioa bilatuz. 3. Taula erakusten ditu AEK-k bidalitako informazioa KORRIKA-ren fase bakoitzean erabilitako materialen ezaugarriekin.

Taula 3. KORRIKA-n erabilitako materialen ezaugarriak AEK erakundeak bidali duen bezalaxe.

HASIERA EGUNA			
	KOPURUA	MATERIALA	KG
<b>KARTELA</b>	2000	Couche 115grs	60,2
<b>TRIPTIKOA</b>	6000	Couche 135	49,36
<b>Beste kartel batzuk (Eraso, sexistak, Taberna laguntzailea...)</b>	25	Couche mate100grs	1
<b>DIRU TIKETAK</b>		Offset 80grs	30,15
KARRERA			
<b>ROTULAZIOA</b>	80Metro		16
<b>PANKARTAK</b>			
AMAIERA EGUNA			
<b>PENDOIAK</b>	10	Cartón nido de abeja	5,2
<b>PANELAK</b>	27	Cartón microperforado	12
<b>KARTELA</b>	2500	Couche 115grs	7
<b>TRIPTIKOA</b>	10000	Couche 150 grs	82,28

Beste kategoria batzuk, elektrizitatea eta azpiegituren muntaketa kanpoan uztea erabaki dugu jasotako datuak ez zirelako nahikoak. Hasierako ekitaldiko argindarraren faktura bat eta muntaketaren faktura bat jaso ditugu, baina prozesu guztiak faktura berdinean zeudenez, ez da posible izan prozesu bakoitzaren kostua identifikatzea, OpenLCA-n isurketa faktorea kalkulatu ahal izateko.

Hasiera batean, erabaki genuen denda online-n saldutako arropa sistematik kanpo uztea, baina azkenean saldutako bolumenari begira erabaki dugu kontuan hartzea, oso inpaktu nabarmena izango zuela uste genuelako.

Karrerako furgonetetan bidaiatzen duten taldeen lo lekuak, kontsumitutako elikagaiak eta edariak, eta haiekin loturiko hondakinak, kontuan hartzea erabaki dugu karrera fasea KORRIKAren muina delako eta AEK erakundearen kontrolpean dagoelako eta, berez, fase honen inpaktuen arduradun zuzena delako. Beraz, fase honen isurketak murrizteko gaitasun handia dauka AEK-k ekitaldiaren antolatzaile bezala.

## 4. Isurketa faktoreak atera

Karbono aztarna kalkulu gehienak herrialdeetako gobernutik edo ingurumen sailen datu-baseetatik ateratako isurketa faktoreak erabiliz gauzatzen dira. Euskal Herrian, adibidez, IHOBE erakundeak karbono aztarna kalkulatzeko tresnak argitaratzen ditu bere web gunean, isurketa faktoreak barne. Espainia mailan MITECOk (Espainiako Trantsizio Ekologikorako Ministerioa [21]) urtero, apirilak aldera, faktore eguneratuak argitaratzen ditu. Normalean, ezagunak diren datu baseetan eskuragarri dauden isurketa faktoreak ez dituzte kontuan hartu produktu edo prozesuen bizi-ziklo osoa. Horregatik, guk isurketa faktore guztiak OpenLCA 2.1.0 software eta Ecoinvent 3.10 datu-basea erabiliz atera ditugu banan-banan. Gainera, IPCC 2021 metodologia (LCIA method) eta GWP100 adierazlea (Impact Category) aukeratu ditugu. Prozesu-honi prozesuetan oinarritutako bizi-ziklo ebaluazioa (process-based LCA, ingelesez) deitzen zaio. Edarien isurketa faktoreak kalkulatzeko beste datu-base bat erabili dugu, hain zuzen ere, Agribalyse 3.1.1 [22] Frantzian garatutako datu-basea, elikagai eta nekazaritza sektorearen kalkulu espezializatuak egiteko.

## Mugikortasuna eta garraioak

Behin ibilgailuaren modeloa jakinda, nahiko erraza da isurketa faktorea ateratzea OpenLCAn dagokien fitxa aurkituz gero. Furgoneta handien kasuan, hau da, furgoneta karrera 2, Matuneta eta anbulantzia, eraman ahal duten zama kalkulatu behar izan dugu unitate funtzionala tkm-tan dago eta. Horretarako, zama definitu dugu ibilgailuaren masa maximoa (MMA, gaztelaniatik Masa Máxima Autorizada) eta ibilgailuaren oinarrizko masaren (MOM, gaztelaniatik Masa en Orden de Marcha) arteko aldea bezala.

Hasiera eta amaierako ekitaldiekin loturiko mugikortasunaren datu ofizialak ez dira bildu. Hala ere, balioespen bat egitea lortu dugu zeharkako datuak erabiliz; hain zuzen ere, Baionara zenbat autobus charter joan ziren eta ibilgailuetarako aparkalekuen okupazio totala jakinda. Lurralde bakoitzetik etorritako autobus eta kotxe kopurua zehazteko Euskal Herriko lurralde bakoitzeko biztanleriaren ehunekoa [23] erabili dugu koefiziente bezala.

*Taula 4. Garraioa eta mugikortasun kategoriarako erabilitako isurketa faktoreak.*

Mugikortasuna/ Garraio beharrak		
Kotxea	Isurketa faktorea	Ecoivent fitxa
Lurraldeko kotxea	0,34 kg CO <sub>2</sub> e/km	transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5   transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5   Cutoff, U
Prentsa kotxea (diesel)	0,34 kg CO <sub>2</sub> e/km	transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5   transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5   Cutoff, U
Prentsa kotxea (gasolina)	0,38 kg CO <sub>2</sub> e/km	transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5   transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5   Cutoff, U
Anbulantzia	0,57 kg CO <sub>2</sub> e/tkm	transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   Cutoff, U
Karrerako furgoneta	0,57 kg CO <sub>2</sub> e/tkm	transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   Cutoff, U
Trasladoak furgoneta	0,57 kg CO <sub>2</sub> e/tkm	transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   transport, freight, lorry 3.5-7.5 metric ton, EURO6   Cutoff, U
Autobusak ekitaldiak	0,11 kg CO <sub>2</sub> e/pkm	transport, regular bus   transport, regular bus   Cutoff, U CH
Kotxe pribatuak ekitaldiak	0,35 kg CO <sub>2</sub> e/km	transport, passenger car, EURO 5   transport, passenger car, EURO 5   Cutoff, U RER
Kotxe pribatuak bilerak	0,35 kg CO <sub>2</sub> e/km	transport, passenger car, EURO 5   transport, passenger car, EURO 5   Cutoff, U RER
Trena prestaketa bilerak	0,03 kg CO <sub>2</sub> e/pkm	transport, passenger train   transport, passenger train   Cutoff, U ES

## Materialak

Materialen isurketa faktoreak lortu ditugu zuzenean Ecoivent-en eskuragarri dauden prozesuak erabiliz, material bakoitzerako fitxarik egokiena aukeratuz (5. Taula).

Taula 5. Materialen kalkulua egiteko erabilitako isurketa faktoreak (IF).

Materialak	IF (kg CO <sub>2</sub> e/kg)	Ecoinvent fitxa
Deskribapena		
Kartela	1,02	paper production, woodfree, coated, at integrated mill   paper, woodfree, coated   Cutoff, U
Triptikoa	1,02	paper production, woodfree, coated, at integrated mill   paper, woodfree, coated   Cutoff, U
Beste kartelak	1,02	paper production, woodfree, coated, at integrated mill   paper, woodfree, coated   Cutoff, U
Diru tiketak	0,8	paper production, woodfree, uncoated, at integrated mill   paper, woodfree, uncoated   Cutoff, U RER
Rotulazioa	2,96	polyvinylchloride production, bulk polymerisation   polyvinylchloride, bulk polymerised   Cutoff, U RER
Petoak	3,48	polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous   polyethylene terephthalate, granulate, amorphous   Cutoff, U RER
Banderolak	3,48	polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous   polyethylene terephthalate, granulate, amorphous   Cutoff, U RER
TNT pankartak	3,48	polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous   polyethylene terephthalate, granulate, amorphous   Cutoff, U RER
Pendoiak	1,01	corrugated board box production   corrugated board box   Cutoff, U RER
Panelak	1,01	corrugated board box production   corrugated board box   Cutoff, U RER
Kartela	1,02	paper production, woodfree, coated, at integrated mill   paper, woodfree, coated   Cutoff, U
Triptikoa	1,02	paper production, woodfree, coated, at integrated mill   paper, woodfree, coated   Cutoff, U
Txalekoak	3,48	polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous   polyethylene terephthalate, granulate, amorphous   Cutoff, U RER

## Edariak

Edarien BEG isuriak kalkulatzeko Agribalyse datu-basea erabili dugu eta Euskal Herriko Unibertsitatean garatutako Environmental Footprint Tool [24]. Agribalyse-n Frantziako nahaste elektrikoa erabiltzen da isurketa faktoreen baloreak ateratzeko. EHU-ren tresnan isurketa faktore horiek Espainiaren nahaste elektrikora moldatu dira. Alabaina, gure inbentarioan sartu ditugun produktu guztiak ez dira tresnan agertzen eta Espainia eta Frantziaren arteko nahaste elektrikoaren aldea kalkulatu behar izan dugu. 6. Taulan isurketa faktoreen azpimultzo bat erakusten dugu.

Taula 6. Edarien aztarna kalkulatzeko isurketa faktoreak.

Edariak	IF (kg CO <sub>2</sub> e/l)	Ecoinvent fitxa
Deskribapena		
Ardoa	1,25	Red Wine, from grape, in an individual cellar, packaged, French production, at plant, 1 L of red wine (PGi)
Coca-cola	0,62	Cola, with sugar and artificial sweetener(s), processed in FR   Chilled   PET   at supermarket
Mosto	0,54	Grape juice, pure juice, processed in FR   Ambient (long)   PET   at supermarket
Boga garagardoa	1,30	Beer, special (5-6 degrees alcohol), processed in FR   Chilled   Glass   at supermarket BOGA
San Miguel (0,2l)	1,34	Beer, regular (4-5 degrees alcohol), processed in FR   Chilled   Glass   at supermarket
Patxarana	1,27	Pastis (anise-flavoured spirit), processed in FR   Ambient (long)   Glass   at supermarket
Absolut vodka	1,27	Vodka, processed in FR   Ambient (long)   Glass   at supermarket
Seagrams	1,27	Gin, processed in FR   Ambient (long)   Glass   at supermarket
Sagardoa	1,29	Cider, processed in FR   Chilled   Glass   at supermarket
Ura (PET)	0,29	Mineral still water (Evian), bottled, lightly mineralized, processed in FR   Ambient (long)   Already packed - PET   at supermarket

## Hondakinak

Karrera fasean bi furgonetetan bidaiatzen duten lagunek hondakinak sortu dituzte eta batez ere, hasierako eta amaierako ekitaldietan saldutako edarien hondakinak sartu ditugu gure kalkuluan.



Birziklagarria diren produktuentzat; hau da, beira, ontziak, papera eta kartoia, isurketa faktore nuloak erabili ditugu Cutoff hurbiltze metodoa [25] jarraituz (7. Taula). Hondakin organikoaren kasuan, guztia konpostatzera bidaltzen dela suposatzen dugu eta isurketa faktore nuloa dagokio ere. Hondakin mistoen kasuan bi tratamendu ezberdinak aukeratu ditugu lurraldeen arabera: errausketa, Bizkaian eta Gipuzkoan, eta zabortegia beste lurralde guztietan [26].

Lurralde bakoitzean zenbat hondakin jaso diren zehaztu dugu Karrera zenbat kilometro egin dituen lurralde bakoitzean kontuan hartuz eta dagokion koefizientea aplikatuz.

Taula 7. Hondakinen eragina kalkulatzeko erabilitako isurketa faktoreak.

Hondakinak	Isurketa faktorea	Unitatea	Ecoinvent fitxa
Tratamendua			
Hondakin mistoak zabortegia	0,53913	kg CO2e/kg	treatment of municipal solid waste, sanitary landfill   municipal solid waste   Cutoff, U CH
Hondakin mistoak errausketa	0,52106	kg CO2e/kg	treatment of municipal solid waste, municipal incineration   electricity, for reuse in municipal waste incineration only   Cutoff, U ES
Organikoak konpost	0	kg CO2e/kg	Cutoff system model birziklagarria
Ontziak birziklatu	0	kg CO2e/kg	Cutoff system model birziklagarria
Kartoi eta papera birziklatu	0	kg CO2e/kg	Cutoff system model birziklagarria
Beira birziklatu	0	kg CO2e/kg	Cutoff system model birziklagarria
Garraioa	0,19	kg CO2e/tkm	transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6   transport, freight, lorry 16-32 metric ton, EURO6   Cutoff, U RER

## Lo lekuak eta elikagaiak

Karrera fasean furgonetetan KORRIKAREN karabana jarraitzen egunero bidaiatzen duten bi taldeek hotel txiki, ostatueta, aterpetxeetan edo kanpinetan egin dute lo. Ecoinvent datu-basean bakarrik hiru lo leku mota aurki ditzakegu: luxuzko hotela, hotel handia, hotel ertaina eta hotel txikia, ostatu baten antzekoa. Horregatik, Ecoinvent-en dagoen hotel txikienaren isurketa faktorea erabili dugu eta kanpin baten isurketa faktorea, aldiz, ikerketa batetik aterata dago [27].

Karrera fasean bi talde hauen elikagai kontsumoa ere kalkulatu dugu Euskal Herriko Unibertsitatean garatutako tresna [24] erabiliz isurketa faktorea ateratzeko (8. Taula). Menu estandar baten isurketa faktorea lortu dugu [28] eta pertsona eta egun kopuruarekin biderkatu dugu otordu guztien isuri totalak ateratzeko.

Taula 8. Lo lekuen eta elikagaien inpaktua kalkulatzeko erabilitako isurketa faktoreak.

Lo lekuak eta elikagaiak			
Ostatua	Isurketa faktorea	Unitatea	Ecoinvent fitxa
Ostatu txikia	6,3 kg CO <sub>2</sub> e/gau pertsona		market for building operation, hostel   building operation, hostel   Cutoff,
Kanpina	4 kg CO <sub>2</sub> e/gau pertsona		Filimonau et al. 2011
Elikagaiak	Isurketa faktorea	Unitatea	Iturria
Menu standard egun 1	7,10 kg CO <sub>2</sub> e/menu standard		Ruiz Ulloa 2023

## Arropa salmentak

AEK-k saltzen duen arropa hiru material ezberdinez eginda dago: kotoi arrunta, %100 kotoi organikoa eta %85 kotoi organiko eta %15 poliester nahastea. Gainera, kotoi guztiz organikoz egindako zenbait kamiseta Euskal Herrian josi dira. Kotoi arrunta eta poliester oihala prozesuak Ecoinvent-en aurki ditzakegu. Kotoi organikoa, ostea, ez dago Ecoinvent-en modelizatuta eta guk modelizatu dugu ohiko kotoiarekin egindako oihala ekoizteko prozesutik abiatuta. Poliester eta kotoi organikoa duten arroparen isurketa faktorea atera da material bakoitzaren ehuneko eta bi isurketa faktoreak erabiliz.

Taula 9. Arroparen karbono-aztarna kalkulatzeko erabili ditugun isurketa faktoreak. Gehienak modelizatu behar izan ditugu atal honetan azaltzen den bezala.

Arropa		
Deskribapena	IF (kg CO <sub>2</sub> e/kg)	Ecoinvent fitxa
Kamisetak kotoi organikoa	2,78	Modelizatuta: kotoi organikoa RoW
Sudaderak 85% kotoi organikoa 15% poliester	3,31	Modelizatuta: 85% kotoi organikoa eta 15% poliesterra
Kamiseta ateporal kotoi arrunta	8,26	textile production, cotton, circular knitting   textile, knit cotton   Cutoff, U RoW
EHn jositako sudaderak	2,02	Modelizatuta: kotoi organikoa Euskal Herrian ekoiztuta

## Kotoi arrunta, organikoa eta EHn jositako organikoa

Kotoi arruntaz eginiko arropa egiteko prozesu errepresentatibo bat aukeratu dugu Ecoinvent-n, *textile production, cotton, circular knitting | textile, knit cotton | Cutoff, U - RoW*, hain zuzen ere, eta prozesu horren isurketa faktorea kalkulatu dugu.

Kotoi organikoz egindako oihalaren fitxa ez dago Ecoinvent-en eta modelizatu behar izan dugu. Kotoi arrunta eta organikoaren ekoizpena modelizatuta dago jada Ecoinvent-en, *seed-cotton production conventional* eta *seed-cotton production organic* prozesuetan, hurrenez hurren. Prozesu hauek oihal ekoizpen prozesuaren (*textile production, cotton, circular knittin, textile, knit cotton*) barruan aurkitu ahal dugu errekan gorako prozesuetan. Orduan, kotoi organikoaz egindako oihala modelizatzeko, kotoi arruntaren oihalaren prozesuan kotoi organikoa aukeratu behar dugu kotoi arruntaren ordeiz. Horretarako, hurrengo metodologia erabili dugu:

1. Kalkulatu kotoi arruntaz eginiko oihalaren prozesu osoak emititzen dituen BEG kantitatea kilogramo bakoitzeko.
2. Kotoi arruntarekin ekoiztutako oihalaren prozesuan zenbat kilogramo kotoi erabili diren kalkulatu; hau da, zenbat kilogramo *seed-cotton production conventional* behar diren kilogramo bat oihala ekoizteko. Prozesu desberdinak erabiltzen dira lokalizazio ezberdinetan. Prozesu guzti horien isurketa faktorea atera eta berotze globala kalkulatu dugu erabilitako pisuaren arabera.
3. Kotoi organikoaren produkzioaren isurketa faktorea atera eta oihal kotoi arrunta egiteko kantitate berdina erabiliz berotze globala kalkulatu.
4. Hurrengo formula aplikatu:

$$\text{Oihal kotoi organiko} = \text{Oihal kotoi arrunta} - \text{kotoi arrunta} + \text{kotoi organiko}$$

Euskal Herrian kotoi organikoa erabiliz jositako arroparen isurketa faktorea kalkulatzeko, atzerrian eginiko kotoi organikoaren modelizazioa

hartuko dugu erreferentzia bezala eta prozesu honetan laguntzen duten elektrizitate fitxa guztien berotze globala aterako dugu. Elektrizitate bakoitzaren berotze globala eta isurketa faktorea aterata, elektrizitate fitxa bakoitzak zenbat kWh suposatzen duen prozesu hori betetzeko kalkulatu ahal dugu, eta guzti horien batuketa egin elektrizitatearen guztizko kontsumoa kalkulatzeko. Azkenez, Espainiako elektrizitate nahastearen fitxa erabiliz (*market for electricity, low voltage | electricity, low voltage | Cutoff, U - ES*), kontsumo horri lotutako berotze globala kalkulatu dugu eta hurrengo formula aplikatu:

$$\text{Oihal organiko } EH = \text{oihal kotoi organikoa mundu gainerakoa} - \text{elektrizitatea mundu gainerakoa} + \text{elektrizitatea Espainia}$$

## 5. Kalkuluak egin eta emaitzak interpretatu

Behin isurketa faktore guztiak aterata, prozesu bakoitzaren faktorea guk garatutako Excel orrira gehitu ditugu eta jarduera datuekin batera kalkulu erraz baten bidez berotze globala kategoria kalkulatu ahal dugu hurrengo formularen arabera.

$$BG = \sum_i^n JD_i \cdot IF_i \quad (1)$$

non BG = berotze globala , JD = jarduera data eta IF = isurketa faktorea diren.

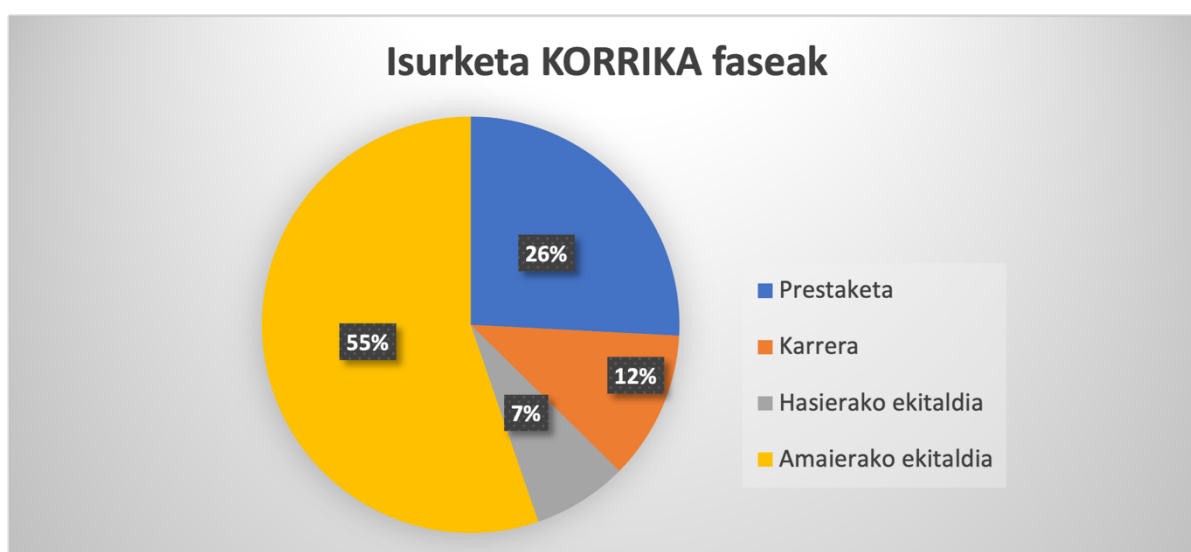
Emaitzak eta haien interpretazioa hurrengo atalean azalduko dira.

## 6. Emaitzak

Taula 10. KORRIKAren karbono-aztarnaren emaitzak fase eta kategoriatan banatuta. Unitateak kg CO<sub>2</sub>e-tan daude kantitate totalak izan ezik, t CO<sub>2</sub>e-tan adierazi direla.

	Garraioa	Edariak	Materiala	Arropa	Lolekuak eta elikagaiak	Hondakinak	Totala (t CO <sub>2</sub> e)
<b>Prestaketa</b>	16681,480			43237,726			59,919
<b>Karrera</b>	9976,530		13979,035		2777,023	40,286	26,773
<b>Hasierako ekitaldia</b>	14764,791	2164,510	136,891			5,974	17,072
<b>Amaierako ekitaldia</b>	118118,326	9884,529	108,438			33,597	128,145
<b>Totala (t CO<sub>2</sub>e)</b>	159,541	12,049	14,224	43,238	2,777	0,040	231,870

23. KORRIKAren karbono-aztarna guztira 231,87 t CO<sub>2</sub>e izan da (10. Taula). Baionan ospatutako amaiera ekitaldia, berotze globalari gehien laguntzen dion fasea da, 118 t CO<sub>2</sub>e-ren arduradun eta isuri guztien %55 izanik (11. Irudia). Isuri horien %92 partaideak Baionara joateko erabilitako garraioarekin lotuta dago. Txosnetan saldutako edariak amaierako ekitaldiko isurien %8 errepresentatzen dute. Bestaldetik, hondakinen aztarna baztergarria da aurreko bi kategoriekin konparatuz; bakarrik 33 kg CO<sub>2</sub>e.

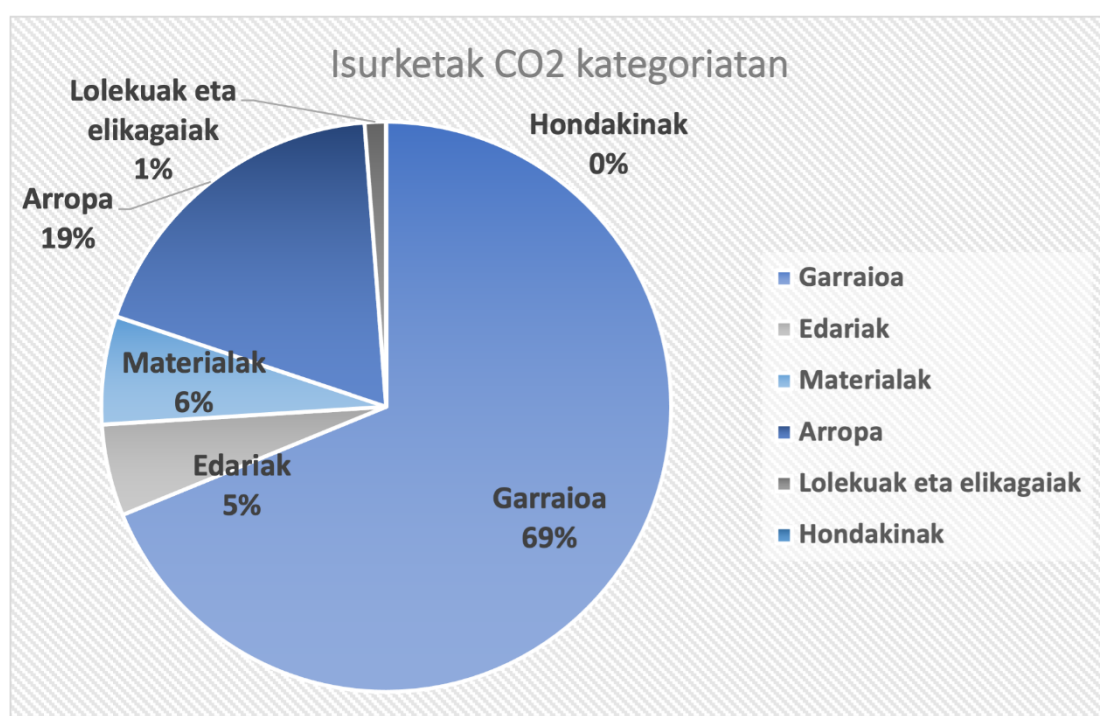


Irudia 11. KORRIKAren fase bakoitzaren BEG isurien proportzioa.

KORRIKArek isurien %26 prestaketa fasean gertatu dira; arropa %72 suposatzen du eta prestaketa bileretara joateko erabilitako garraioa gainerako %28 (10. Taula).

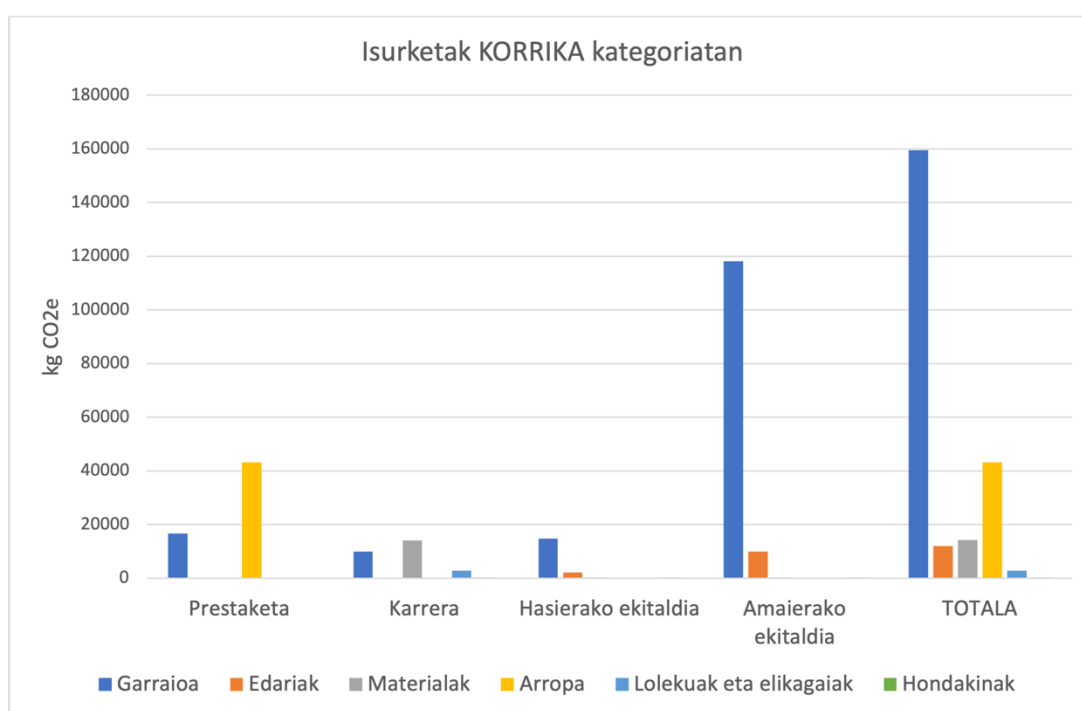
Karrera fasea guztizko isurketen %12-ren arduraduna da. Erabilitako materialek, petoak bereziki 10 tn CO<sub>2</sub>e isurketekin, %52 isuriak errepresentatzen dituzte, garraioa %37 eta lo lekuak eta elikagaiak fase honen %10 (10. Taula). Garraioaren barruan, karrerako bi furgonetak eta anbulantzia igorle handiago gisa nabarmentzen dira; 1,7 tn CO<sub>2</sub>e, 1,8 tn CO<sub>2</sub>e eta 1,4 tn CO<sub>2</sub>e, hurrenez hurren.

Azkenez, hasiera ekitaldia Irunen, gutxien emititu duen fasea izan da, 17 tn CO<sub>2</sub>e-rekin. Fase honetan garraioa izan da igorlerik nagusia guztizko %86-rekin. Txosnetan saldutako edariak fase honetako %13-ren arduradun izan dira eta, bestaldetik materialak %1.



*Irudia 12. Katetoria bakoitzaren kontribuzioa KORRIKArek BEG isuriei.*

Kategoriei begiratzeko badiogu, 12. Irudian ikus dezakegu garraioa eta mugikortasun kategoria dela gehien emititzen duena %69-ekin. Horren atzetik, arropa salmenten ekoizpenak %19 emititzen du eta segidan materialak eta edariak datoz, %6 eta %5-ekin, hurrenez hurren. Azkenez, lo lekuek eta elikagaiek bakarrik guztizko isurketen %1 errepresentatzen dute eta hondakinekin loturiko isuriak mesprezagarriak dira (%0,01).



*Irudia 13. KORRIKAren BEG isuriak fasetan eta kategoriatan banatuta. Isuri totalak eskuinean agertzen dira.*

2024ko 23. KORRIKA ekitaldiaren karbono-aztarna kg CO<sub>2</sub>e-tan agertzen da 13. Irudian fase eta kategorია guztietarako. Argi ikusten da garraioa kategoría bereizten dela beste kategorien gainetik eta isuri horien zatirik handiena amaierako ekitalditik datorrela. Arropa kategoría garrantzi handikoa da ere eta horren atzetik materialak eta txosnetan saldutako edariak daude. Beraz, KORRIKAren karbono-aztarna murrizteko estrategiak kategoría hauetan ardaztu behar dira. Lo lekuek eta

elikagaiek eta hondakinen kudeaketak kontribuzio marjinala dute eta, beraz, prozesu horiei lotutako inpaktuak murriztea ez da lehentasunezkoa.



## 7. Ondorioak

*“Izan daitezela euskararen oihartzuna, hanka nekatuak eta oroitzapen gozoak KORRIKAK utzitako aztarna bakarra.”*

2024an KORRIKA ekitaldiaren karbono-aztarna lehenengo aldiz kalkulatu dugu AEK-ren laguntzarekin, eta kontuan hartutako prozesu guztien batuketa 231,87 t CO<sub>2</sub>e eman du. Datu hau berez agian ez du informazio gehiegirik islatzen eta horregatik, antzeko ekitaldiekin konparatu behar dugu. 2023ko Nueva York-eko maratoiaren ospakizunak 54300 t CO<sub>2</sub>e-en isurketak suposatu zituen [29], eta 59000 lagun parte hartu zuten, 920 kg CO<sub>2</sub>e isuriak eragin zituen korrikalari bakoitzeko. Madrilgo maratoiaren antolatzaileek ekitaldiaren karbono-aztarna kalkulatu dute urtero eta 2023ko edizioan 6975 t CO<sub>2</sub>e isuri zirela iragarri zuten [30]. Ia 34000 korrikalari parte hartu zutelarik, 199 kg CO<sub>2</sub>e/korrikalari isuri zirela komunikatu zuten. Bestaldetik, Sevillako maratoiak karbono-aztarna ere kalkulatu du eta bere web gunean informatzen dute 2023ko lasterketan isuri zirela guztira 927 t CO<sub>2</sub>e eta horren %90 partaideen garraiotik etortzen zela, eta aztarnaren %9 Sevillan gaua igarotzetik [31]. Sevillako maratoiaren inpaktua Madrilgo eta New Yorkeko maratoiek duten inpaktua baino txikiagoa da, hain zuzen ere, 74 kg CO<sub>2</sub>e/korrikalari. Lasterketa horietan garraioa eta lo lekuak dira gehien isurtzen dituzten kategoriak, partaide asko beste hirietatik etortzen baitira eta baita atzerritik ere. New York-eko maratoia hain famatua denez, eta globalizazioa dela eta, hegazkinez egindako nazioarteko bidaiak karbono-aztarnaren zatirik handiena suposatzen du.

KORRIKA, ordea, ez da ekitaldi batere globalizatua, baizik eta eskualde txiki baten jendea bakarrik mobilizatzen duena. Ondorioz, partaide gehienak Euskal Herriko lurraldeetatik etortzen dira hasiera eta amaiera ekitaldiak jarraitzera. Karreraren kasuan, jende gehienak parte hartzen du KORRIKAREN karabana bere herri edo auzotik pasatzen

denean, eta horrek ez du inolako inpakturik sortzen. Uzten duen aztarna bakarra haien hanketan korrika egindako distantziaren arabera da. Zaila da zehatz-mehatz kalkulatzea zenbat jende parte hartzen duen KORRIKAn, baina balioespen batzuen arabera gutxi gora-behera milioi bat pertsona parte hartzen dutela esan daiteke. Partaidetza datu horrek 0,2 kg CO<sub>2</sub>e/partaide suposatzen ditu, balio oso txikia beste ekitaldi batzuekin konparatuz. Izendatuko maratoin kasuan bakarrik korrikalariak kontuan hartzen dira eta ez ekitaldiaz gozatzen duen jende guztia. Hala eta guztiz ere, KORRIKArek karrera fasea jende gehien pilatzen duen fasea da eta BEG isuriak korrikalari bakoitzeko kalkulatzekotan, oso balio txikiak emango lituzke emaitza gisa.

Euskal Herrian, oraindik ez daude eskuragarri antzeko ekitaldien karbono-aztarnaren kalkulurik. Hala ere, IHOBE-ren Erronka Garbia ekimenak sustatuta, espero dugu hurrengo urteetan ekitaldi askoren karbono-aztarna kalkulatzeko dela. Aurten, adibidez, Bizkaiko ikastolen festaren, Ibilaldiaren, ingurumen-aztarna kalkulatzeko du IHOBEk eta horren barruan baita karbono-aztarna ere.

Gure ikerketak erakutsi du garraioak eta arropa salmentak inpaktu handien dituzten kategoriak direla, %69 eta %19, hurrenez hurren, eta etorkizunean KORRIKArek karbono-aztarna murrizteko ahaleginak kategoria hauetan jarri behar dira.

Egia da ez ditugula prozesu guztiak kontuan hartu datu faltagatik, baina uste dugu sartu ditugun produktuek eta prozesuek KORRIKArek aztarnaren zatirik nabarmenena osatzen dutela. Beste ekitaldien karbono-aztarna aztertuta, badirudi amaiera ekitaldiarekin lotutako lo lekuen inpaktua handia izan daitekeela, baina guk ez dugu kalkulatu informazio faltagatik.

## 8. Gomendioak eta isurketak murrizteko bideak

Emaitzetara begira ikusi dugu arroparen salmentak karbono aztarnaren zati handi baten erantzuleak direla, esate baterako, isurketen %19. Ekonomia zirkularraren ikuspuntutik eta ingurumen arloa kontuan izanda, badirudi salmentak murriztea estrategia onuragarri bat litzatekeela, baina jasangarritasuna beste bi hankaz osatuta dago; ekonomikoa eta soziala. KORRIKA ekitaldiaren kasuan, alde ekonomikoa eta soziala guztiz lotuta daude, salmentekin lortutako dirua euskal gizartera bueltatzen baita. Onura ekonomiko hori euskara sustatzeko eta euskara irakasten duten eskolak laguntzera bideratzen da. Beraz, dirua ekartzen duten ekintzek edo produktuen salmentek murriztea ziur aski ez da biderik onena ekitaldiaren deskarbonizazioa lortzeko era jasangarri batean. Hala eta guztiz ere, emaitzek erakusten dute kotoi arrunta edo organikoa erabiltzeak isurketa kopuru oso ezberdinak ematen dituela (Ikusi 9. Taula). Kotoi organikoa erabiliz, arroparen ekoizpenaren karbono-aztarnaren %300 murrizketa lortu daiteke. Gainera, arropa Euskal Herrian ekoizten bada kotoi organikoa erabilita, murrizketa %400-koa da. Ondorioz, KORRIKAren karbono aztarna murrizteko bide egingarria izan daiteke, baina kotoi organiko erabiltzearen prezioa askoz altuagoa da eta komenigarria izango litzateke bideragarritasun ekonomiko azterlan bat egitea bide hau ebaluatzeko.

Garraio eta mugikortasun kategoriak, deskarbonizatzeko potentzial handia dauka ere, neurri egokiak hartzen badira. AEK-k iragarki zuen hasiera ekitaldiaren egunean, Irunen, dohain aparkatzea posible zela poster baten bidez (14. Irudia). Honako publizitatea kotxeen erabilera bultzatzen du eta deskarbonizazio estrategiaren kontrakoa da. Hurrengo

ediziorako, antolatzaileek saiatu beharko lukete kotxea erabiltzearen kontrako kontzientziazioan lan egitea. Kotxe pribatuaren erabilera intentsiboa saihesteko zenbait alternatiba daude: kotxea partekatu, garraio publiko sare ona daukaten lekuak hautatu ibilbidearen hasiera eta amaierarako edo agintariekin edo tokiko gobernuarekin hitz egin, doako garraio publikoa eskaintzeko, besteak beste.

23. KORRIKA ekitaldiaren karbono-aztarna kalkulatzeko zenbait arazo aurkitu ditugu, batez ere, kalitateko datu eskuragarritasunarekin erlazionatuta. Alderdi honetan hobetzeko, AEK-k datu-bilketaren planifikazio arretatsua egin beharko luke, eta ekitaldiaren fase bakoitza antolatzeko eta gidatzeko ardura dutenek bildu beharreko datuak ezagutzen dituztela ziurtatzea. Gainera, datuak formatu ulergarriagoan bidaltzea oso lagungarria izango litzateke karbono-aztarna kalkulatu behar duen taldearentzat.



*Irudia 14. Hasiera ekitaldirako AEK-k prestatutako posterra partaideak erakartzeko.*

Gure emaitzek nahiko ziurgabetasun handia dute zenbait prozesu kalkulatzeko ez ditugulako nahiko datuak jaso. Adibidez, hasiera eta amaiera ekitaldietarako joateko garraioaren informazio gehiegi ez geneukan eta hurbilketak egin behar izan ditugu. KORRIKAren hurrengo ediziorako, inkestak eginez, datu hauek erraz bildu ahal genituzke eta kalkulu fidagarriagoak egin. Horretaz gain, galdeketei esker lortu ahal ditugu KORRIKAren parte hartu duen jendearen lo lekuen datuak eta kategoria honen aztarna kalkulatu fase guztietarako eta ez bakarrik karrera faserako.

# Erreferentziak

[1] AEK. KORRIKA | KORRIKAren historia. 2024. URL: <https://www.korrika.eus/eu/korrika/zer-da>

[2] United Nations Environmental Programme | Sustainable Events Guide. 2019. URL: <https://uist.acm.org/uist2019/sustainability/SustainableEventsGuideMay302012FINAL.pdf>

[3] GHG Protocol (2004) The greenhouse gas protocol.

[4] European Commission. Commission Recommendation (EU) 2021/2279 of 15 December 2021 on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations. 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021H2279>

[5] IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

[6] Figure SPM.10 in IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K.

Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY,USA, pp. 3–32, doi: 10.1017/9781009157896.001.]

[7] Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 12, 2015, T.I.A.S. No. 16-1104

[8] International Organization for Standardization. ISO 14064-1:2018, Greenhouse gases. Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals. ISO 14064-1:2018. <https://www.iso.org/standard/66453.html>

[9] PAS 2050 (2008) Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. British Standards Institution. Available at <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050/>

[10] World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) & World Resources Institute (WRI). The Greenhouse Gas Protocol—The Product Life Cycle and Reporting Standard. 2011. Available online: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

[11] International Organization for Standardization. ISO 14067:2018, Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication. Geneva, 2018.

[12] World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) & World Resources Institute (WRI). The Greenhouse Gas Protocol—A Corporate Accounting and Reporting Standard. 2004. Available online: [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

[13] Ellen Macarthur Foundation. What is the linear economy? 2024. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/what-is-the-linear-economy>

[14] Ellen Macarthur Foundation. What is a circular economy? 2024. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

[15] Circularity Gap Reporting Initiative. Circularity Gap Report 2021; Ruparo: Amsterdam, The Netherlands, 2021.

[16] United Nations. THE 17 GOALS | Sustainable Development. 2015. URL: <https://sdgs.un.org/goals>.

[17] IHOBE. Huella de carbono en organizaciones. Herramienta de cálculo. 2022. URL: <https://www.ihobe.eus/publicaciones/huella-carbono-en-organizaciones-herramienta-calculo>

[18] IHOBE. Erronka Garbia Evento Sostenible. 2024. <https://www.ihobe.eus/erronka-garbia-evento-sostenible>

[19] Hauschild, M. Z., Rosenbaum, R. K., & Olsen, S. I. (2018). Life Cycle Assessment (M. Z. Hauschild, R. K. Rosenbaum, & S. I. Olsen, Eds.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56475-3>.

[20] Wernet, G. et al. The ecoinvent database version 3 (part I): overview and methodology. *Int. J. Life Cycle Assess.* 21, 1218–1230 (2016).

[21] MITECO. Factores de emisión 2007-2023. 2023. URL: <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio->



climatico/temas/mitigacion-politicas-y-  
medidas/factoresemision\_tcm30-542746.xlsx

[22] Colomb, V. et al. AGRIBALYSE®, the French LCI Database for agricultural products: high quality data for producers and environmental labelling. OCL 22, D104 (2015).

[23] Euskal Estatistika Erakundea. Tablas estadísticas: Población de la C.A. de Euskadi por lugar de nacimiento, según territorio histórico y sexo. 2023. URL:  
[https://www.eustat.eus/elementos/ele0013900/Poblacion de la CA de Euskadi por lugar de nacimiento segun territorio historico y sexo/tbl0013997\\_c.html](https://www.eustat.eus/elementos/ele0013900/Poblacion_de_la_CA_de_Euskadi_por_lugar_de_nacimiento_segun_territorio_historico_ysexo/tbl0013997_c.html)

[24] Euskal Herriko Unibertsitatea. Environmental Footprint Calculation Tool. 2024. URL:  
<https://www.ehu.eus/eu/web/iraunkortasuna/ingurumen-inpaktuaren-kalkulua>

[25] Ecoinvent. System Models. 2024. URL:  
<https://support.ecoinvent.org/system-models>

[26] Eusko Jaurlaritza. Directrices para la planificación y gestión de residuos urbanos en la CAPV. 2008. URL:  
[https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/plan\\_residuos/es\\_def/adjuntos/directrices\\_ru.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/plan_residuos/es_def/adjuntos/directrices_ru.pdf)

[27] Filimonau, V., Dickinson, J., Robbins, D. & Huijbregts, M. A. J. Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation. J. Clean. Prod. 19, 1917–1930 (2011).

[28] María del Pilar Ruiz Ulloa, HERRAMIENTA PARA EL CÁLCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (LCA); Máster en ECONOMÍA CIRCULAR: APLICACIÓN A LA EMPRESA, TRABAJO FIN DE MÁSTER, Curso académico 2022/23.

[29] Medium. 2023 New York City Marathon Travel-Related Carbon Footprint Analysis. 2024. URL: <https://medium.com/runners-life/2023-new-york-city-marathon-travel-related-carbon-footprint-analysis-8b53a3b8fcde>

[30] Zurich Rock 'n' Roll Running Series Madrid. HCO2 Validado Maratón 23. 2023. URL: [https://rocknrollmadridrun.com/docs/DOSSIER\\_SOSTENIBILIDAD\\_ZRRRSM\\_2023.pdf](https://rocknrollmadridrun.com/docs/DOSSIER_SOSTENIBILIDAD_ZRRRSM_2023.pdf)

[31] Zurich Maratón Sevilla. Informe de impacto de huella de carbono. 2023. URL: <https://www.zurichmaratonsevilla.es/zms-informe-de-impacto-de-huella-de-carbono>