ikerbasque
Basque Foundation for Science

ZIENTZIA EUSKADIN TXOSTENA 2019

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

IKERBASQUE – Basque Foundation for Science

2019

Txosten hau Creative Commons lizentziapean banatzen da (Aipamena).

Lana edonola ustiatzea baimentzen da, honen ondoriozko lanen sorkuntza barne, eta hauen banaketa ere baimenduta dago ezein murrizketarik gabe.

IKERBASQUERI BURUZ

Ikerbasque 2007an sortu zen Eusko Jaurlaritzaren bultzadaz, bikaintasunezko ikertzaileak erakarri eta talentua berreskuratzeko, eta horren bitartez, ikerketa zientifikoaren garapenean laguntzeko asmoz. Horren harira, Ikerbasqueren eginkizuna Euskadiko zientzia sistema sendotzen laguntzea da, ikerketa arloko bikaintasunaren Europa mailako erreferentziatzat kontsolidatzeaz gain. Egun, 21 erakundetan lan egiten duten 240 ikertzaile baino gehiago ditu.

IKERBOOST, Zientziaren eta Teknologiaren Euskal Behatokia, Euskadiko zientzia-komunitatea diagnostikatu eta bultzatzeko tresna da, eta Ikerbasquek kudeatzen du 2010ean abian jarri zenez geroztik. Behatokiak tokiko, estatuko zein nazioarteko informazioa ematen duten adierazleak erabiltzen ditu, ondo kontrastatutako hainbat iturritatik bildutakoak. Adierazle horiei esker, Euskal Zientzia-Sistemaren ezaugarriak ezagutzeko aukera dago, komunitate zientifikoak onartutako balorazio kualitatibo eta kuantitatiboekiko konparazio bidezko azterketa eginez.

Ikerboostek bildutako emaitza nagusiak *Zientzia Euskadin Txostenean* agiaratzen dira urterik urte, euskal jarduera zientifikoaren egungo egoera eta etorkizuneko joerak bistaratzeko.

www.ikerbasque.net

AURKIBIDEA

IKERBASQUERI BURUZ **1**

AURKIBIDEA **3**

1. LABURPEN EXEKUTIBOA **4**

2. EZSaren ERAGILEAK **6**

3. GIZA KAPITALA **7**

3.1. Prestakuntza 7

3.2. Komunitate zientifikoa Euskadin 10

3.3. Emakumeak eta Zientzia 12

4. FINANTZAKETA **17**

4.1. I+G arloko gastua 17

4.2. Finantzaketa lehiakorra 20

4.2.1. Lidergoa europar proiektuetan 26

5. EKOIZPEN ZIENTIFIKOA **27**

5.1. Munduko eta Estatuko testuingurua 27

5.2. Euskadiko azterketa bibliometrikoa (2008-2018) 32

5.2.1. Ekoizpen zientifikoa Euskadin 32

5.2.2. Ekoizpena sektoreka 34

5.2.3. Espezializazio tematikoa 39

5.3. Euskadiko argitalpenen ikusgaitasuna eta inpaktua 41

5.3.1. Euskal ekoizpen zientifikoaren ikusgaitasuna 41

5.3.2. Euskal ekoizpen zientifikoaren inpaktua 43

5.4. Lankidetza zientifikoa eta nazioartekotzea 45

5.5. Ekoizpen zientifikoa Gizarte eta Giza Zientzietan 47

6. TRANSFERENTZIA **51**

6.1. Euskadiko argitalpenak Patenteetan 51

6.2. Patente eskaerak Euskadin 53

6.3. Spin-Off enpresen sorrera Euskal Unibertsitate Sisteman 55

6.4. Ekonomiaren gaineko inpaktua 56

7. METODOLOGIA **57**

I. LABURPEN EXEKUTIBOA

Dokumentu honek emaitzen adierazle nagusiak islatzen ditu, gure inguruneko zientzia eta ikerkuntza arloko 2008-2018 epealdiko ekoizpenari dagokionez, Euskadin abiarazi diren azken zientzia, teknologia eta berrikuntza-planen ondorioak gogoan hartuz.

Hauexek dira ikerketa honetatik atera daitezkeen daturik nabarmenenetako batzuk:

01 2018an, 6.241 artikulu argitaratu dira Euskadin, eta horrek esan nahi du ekoizpen zientifikoa aurreko urtean baino % 3,5 handiagoa izan dela.

02 2017an, 19.500 ikertzaile zeuden Euskadin, eta horrek esan nahi du Euskadiko biztanleria aktiboaren % 1,88k ikerketan diharduela.

03 Euskal enpresek europar esparru-programako proiektuetan duten lidergoa % 10 baino gehiago gehitu da azken 5 urteotan, H2020 programan partaide izan dituzten proiektuen % 37 koordinatu dutelarik.

04 Euskadi da, INEren arabera, I+G jarduerei BPGaren portzentajerik handiena zuzendu dien autonomia-erkidegoa, % 2 inguruko inbertsioarekin.

05 Euskadi autonomia-erkidego aitzintzaria da H2020 europar programaren biztanleko itzulkinari dagokionez eta 2014-2018 epealdian 242 milioi euro erakarri ditu milioi biztanleko.

Euskadiko ekoizpen zientifikoaren nazioartekotzea ia % 20 gehitu da azken hamarkadan: 2008an, argitalpenen % 35 nazioarteko lankidetzaz egiten zen, eta 2018an % 54.

06

Euskadiko ekoizpen zientifikoaren % 58 lehen kuartileko aldizkarietan argitaratu da 2018an, eta oso joera positiboa erakutsi du azken hamarkadan, % 166ko hazkundea izan duelarik.

07

2017ean 700 pertsonak baino gehiagok defendatu zituzten doktorego tesiak hiru euskal unibertsitateetan. Nolanahi ere, doktorego tesiak defendatzen dituzten gizon eta emakumeen kopurua parekoa izan arren, txikiagoa da ikerketa-karrera finkatzen duten emakumeen kopurua.

08

Euskal Zientzia Sistema eragile berrien sorreraz eta indartzeaz dibertsifikatu da. BERC eta CIC-IKZ zentroek Euskadin argitaratutako artikuluen % 24 baino gehiagotan parte hartzen dute dagoeneko. Gainera, urtez urte, gero eta handiagoa da unibertsitate sektorearen, BERC eta CIC-IKZ zentroen eta sektore biosanitario eta teknologikoaren arteko lankidetza.

09

Azken hamarkadan, bere horretan mantendu dira Euskadiko ikerketari dagozkion arlo tematiko nagusiak: Medikuntza, Ingeniaritza, Fisika, Materialen Zientzia, Kimika, Biokimika eta Genetika. Gainera, azken 10 urteotan, oso hazkunde nabarmena gertatu da Gizarte eta Giza Zientzien produktibitatean.

10

2. EZSaren ERAGILEAK

Euskal Zientzia Sistemaren (EZS, aurrerantzean) eragile nagusiak bost erakunde motatan antolatuta daude:

- **Euskal Unibertsitate Sistema.** Euskadiko unibertsitateek, besteak beste, Euskadin oinarrizko zientzia eta zientzia aplikatua garatzea dute helburu. Euskal Unibertsitate Sistemak (EUS) ezagutza zientifikoa sortu eta garapenerako benetako aktibotzat balioztatu nahi du.

- **Basque Excellence Research Centers (BERC).** Euskadin bultzatutako bederatzi BERC ikerketa-zentroen sareak euskal zientzia-sistema esparru jakin batzuetan indartzea du helburu, gainerako eragileekiko lankidetza bultzatuz eta unibertsitate inguruneko ikerketa indartuz. BERC zentroak ikerketa-bikaintasunaren arloko nodotzat finkatu dira dagozkien esparruetan, baita talentu zientifikoa garatzeko nodotzat ere, mundu osoko zentroekin lotutako Europa mailako ezagutza-nodo bihurtzeko bokazioarekin.

- **Ikerkuntza Kooperatiboko Zentroak (CIC-IKZ).** Lau CIC-IKZ ikerketa-zentroen jarduerak Euskadiko garapen ekonomikoaren mesedeko esparru zientifiko-teknologiko estrategikoetako ikerketa espezializatua, oinarrizkoa eta aplikatua ditu ardatz. Ikerketa estrategiko lehiakorra bultzatu eta enpresa-sareari transferitzea dute helburu.

- **Osasun sektorea – Ikerketa Biosanitarioko Zentroak.** Euskadiko hiru Ikerketa Sanitarioko Institutuak (ISI) eta irakaskuntzan nahiz ikerketan diharduten Osakidetzako gainerako ospitaleak Euskadiko ikerketa zientifikoaren funtsezko osagaiak dira. Ikerketa biosanitarioa ezinbesteko esparrua da Euskadiren garapen zientifikorako, gizarteari ekar diezaiokeen ongizateagatik eta munduko egitura zientifikoan har dezakeen garrantziagatik.

- **Zentro teknologikoak.** Zentro teknologikoek ere garrantzi handia dute zientzia sortzeko jardunean.

2019an **Basque Research & Technology Alliance (BRTA)** deritzon partzuergo zientifiko-teknologia eratu da 4 CIC-IKZ zentroak eta 12 zentro teknologikoak barne hartuz, Euskadiren etorkizuneko erronka teknologiko eta industrialei modu eraginkorragoan erantzun ahal izateko.

3. GIZA KAPITALA

Zientzia, gure errealitatea hobeto ulertzen lagun diezaigukeen ezagutza berriaren etengabeko bilaketa, gizateriaren baterako enpresarik handiena bilakatu da. Pertsonak dira zientziaren ardatz nagusia, oraindik erantzunik ez duten galderak egiten dituzten zientzialariak. Hauexek dira ezagutza sortzeko giltzarrizko osagaia.

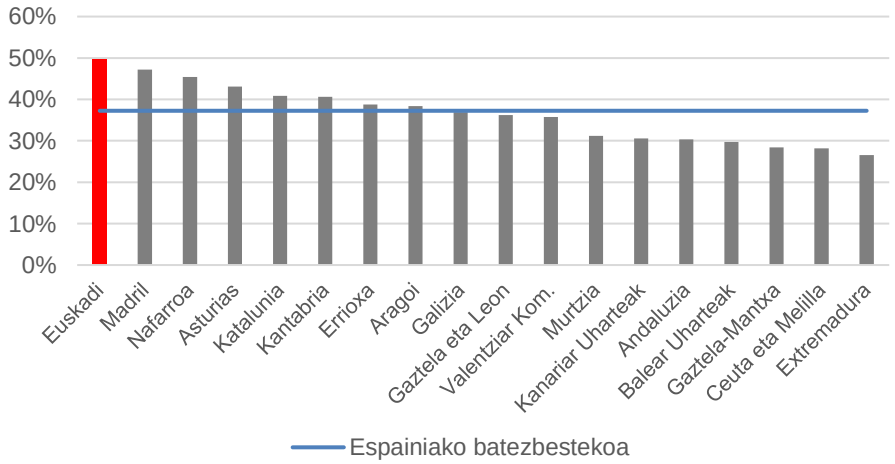
Atal honetan, Euskal Zientzia Sistema (EZS) osatzen duten Giza Baliabideen azterketa landu da. Euskadik ikertzaile berriak sortzeko dituen prestakuntza arloko gaitasunetatik abiatuta, EZSaren barruko integrazioa aztertu da. Horrekin batera, sexuaren araberako datuak bildu dira, azterlanari genero-ikuspegia emateko.

3.1. Prestakuntza

Prestakuntza handia duten giza-baliabideak izateak gizartea garatzen ez ezik, Zientziari atxikitako mugimendu sozial, artistiko, kultural eta ekonomikoa ere hobetzen laguntzen du.

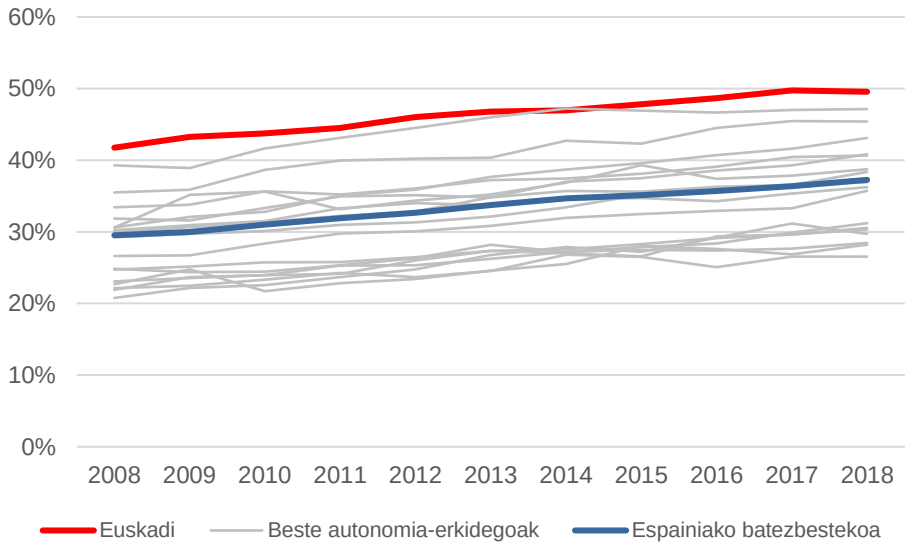
Jarraian, goi-mailako ikasketak dituzten Euskadiko biztanleei buruzko datuak, irakurritako doktorego tesien ingurukoak eta UPV/EHUk nazioarteko rankingetan duen posizionamenduari buruzkoak aztertu dira Euskadik etorkizuneko ikertzaileei prestakuntza emateko duen gaitasuna ebaluatzeko.

1. irudian ikus daitekeenez, Euskadi da autonomia-erkidego nagusia goi-mailako ikasketak eginak dituzten biztanleen portzentajeari dagokionez: 25 eta 65 urte bitartekoen % 49,56. Kopurua honek dexente gainditzen du Estatuaren batez bestekoa (% 37,25).



1. irudia Goi-mailako ikasketak dituzten biztanleen portzentajea autonomia-erkidegoen arabera, 2018. urtean. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

Honela, Euskadi, gainerako autonomia-erkidegoen aldean azken hamarkadan izandako lidergoari eutsi eta % 50aren inguruko kopuruan finkatu da (2. irudia).



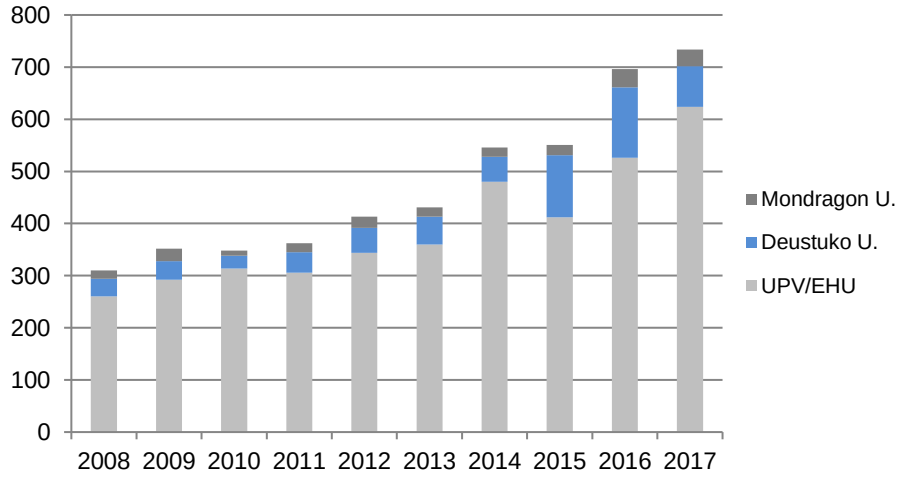
2. irudia Goi-mailako ikasketak dituzten 25 eta 65 urte bitarteko biztanleen portzentajea autonomia-erkidegoen arabera (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

Doktoregoa, unibertsitateak doktorego tesia landu eta jendaurrean defendatu ondoren ematen duen gradu akademikorik gorena, ikerketa eta garapen teknologikoaren karreran hasteko sarbidea da. Hortaz, doktore berrien kopuruaren bilakaera garrantzi handiko adierazlea da lurralde baten prestakuntza-gaitasuna zein ikertzaile eta kudeatzaile teknologiko berrien harrobia izateko duen potentzialtasuna neurtzeko.

x2

Urteko doktore kopuru bikoitza Euskadin azken 6 urteotan.

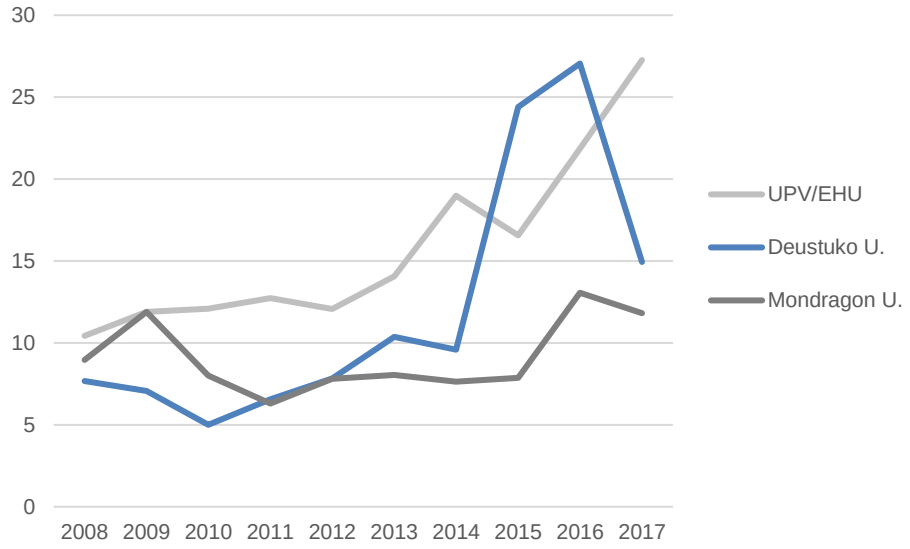
Euskadin doktoratutako pertsona kopurua bikoiztu da azken hamarkadan (3. irudia), eta 2017an 700 pertsona baino gehiago doktoratu ziren hiru euskal unibertsitateetan. Ikasturte berean 600 pertsona baino gehiago doktoratu zituela, UPV/EHU dugu, zalantzarik gabe, kopuru absolutuetan doktore gehien sortzen dituen erakunde nagusia.



3. irudia EZSeko unibertsitateen eta ikasturteen arabera irakurritako doktorego tesien kopurua. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

Aurreko irudian ikus daitekeenez, doktorego tesien kopuruak dexente gora egin du azken urteotan. Hau, hein batean, 2015/2016 ikasturtean sartutako arau arloko aldaketen ondorioa da, doktorego tesia lantzeko gehienezko epealdia finkatu baitzen, besteak beste. Horren harira, 2016an izandako ezohiko hazkundea, bereziki Deustuko Unibertsitatean gertatutakoa, aldi bateko gertaera baino ez zela izan iradoki daiteke.

Kopuru hauek unibertsitate bakoitzeko Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalaren (IIP) kopuruarekin alderatzen badugu (4. irudia), UPV/EHU dugu berriro nagusi, lehen aipatutako Deustuko Unibertsitatearen 2015/2016 ikasturteko salbuespenarekin. Bestalde, Mondragon Unibertsitatea 10 doktorego tesiren inguruan egonkortu da IIParen 100 unitateko.

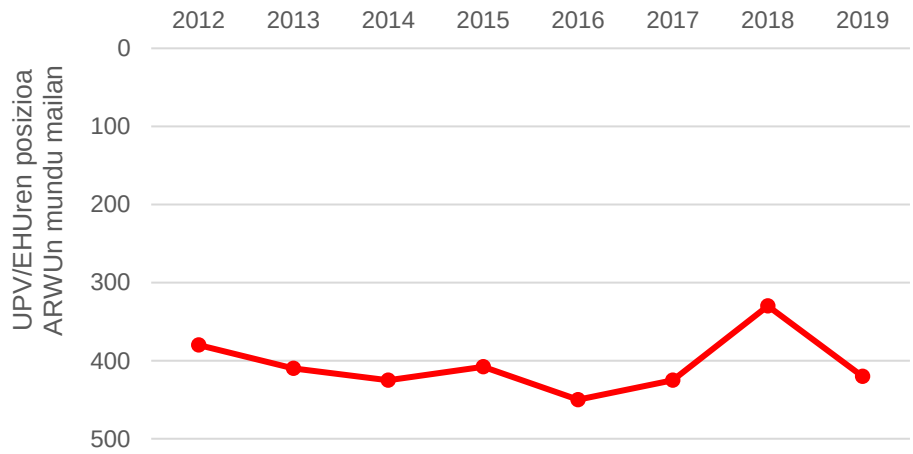


4. irudia EUSeko unibertsitateetan irakurritako doktorego tesien kopurua 100 irakasleko. (Iturria: IUNE).

Prestakuntzan eta ezagutzaren sorkuntzan lortutako maila altu honi esker, beste hainbat faktorerekin batera, UPV/EHU munduko 400 unibertsitaterik onenen inguruan finkatu da azken urteotan, Shanghaiko Rankinga izenaz ezagutzen den Academic Ranking of World Universities (ARWU) delakoaren arabera (5. irudia).

450

UPV/EHU, munduko 450 unibertsitate onenen artean 2012az geroztik.



5. irudia UPV/EHUren posizioa Shanghaiko Rankingean. (Iturria: ARWU).

Ingeniaritza arloetan, UPV/EHU munduko 75 unibertsitaterik onenen artean nabarmendu da Ingeniaritza Kimikoan, eta Nanozientzian eta Nanoteknologian 150 onenen artean finkatu da.

Natur Zientziei dagokienez, munduko 150 unibertsitaterik onenen artean finkatu da Kimikan, eta 300 onenen artean Matematikan eta Fisikan.

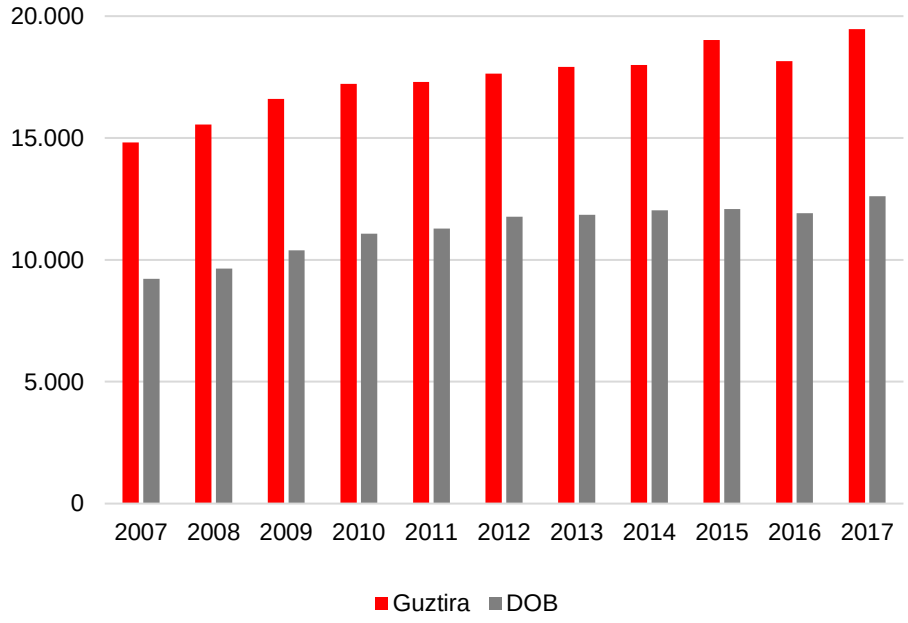
Azkenik, Gizarte Zientzien esparruan, ekonomia zientzietan, hezkuntzan eta komunikazioan nabarmendu da, eta horietan guztietan, munduko 300 unibertsitaterik onenen artean finkatu da.

3.2. Komunitate zientifikoa Euskadin

Azken hamarkadan, Euskadiko komunitate zientifikoa handitu da guztizko kopuruetan nahiz Dedikazio Osoko Baliokidetasunean (DOB). Adierazle honek I+G arloko jardueretan egindako lanaldi osoak nahiz zatikako lanaldien denbora-tarteak barne hartzen ditu. Hazkunde hau eragin duten faktoreen artean, doktore berriak sortzeko gaitasuna duen unibertsitate-sistema nabarmendu behar da, baita Euskadik ikerketa-polotzat duen erakargarritasun gero eta handiagoa eta Eusko Jaurlaritzak ikerkuntzako pertsonalaren prestakuntza sustatzeko abian duen laguntza-programa propioa ere.

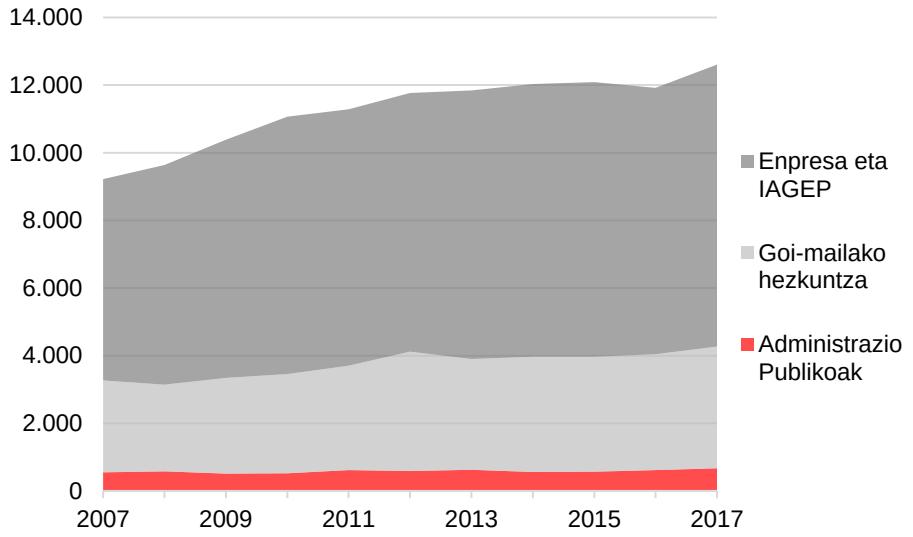
1,88%
Ikertzailea den biztanleria aktiboaren portzentajea.

6. irudian ikus daitekeenez, 2017an Euskadin 19.467 ikertzaile zeuden, eta 12.600 baino gehiago DOBean. Honek oso-osorik egiaztatzen du ikertzaileen nahiz DOBeko pertsonalaren kopuruetan izandako goranzko joera. Kopuru hauen arabera, 2017an, Euskadiko biztanleria aktiboaren % 1,88k ikerketan ziharduen.



6. irudia I+G arloko jardueretan diharduten ikertzaielak (Iturria: Eustat).

Ikerketa arloko langile horietako gehienak enpresei eta Irabazi Asmorik Gabeko Erakunde Publikoei (IAGEP) dagozkie, horiexek baitira Euskadin ikerketan, garapenean eta berrikuntzan (I+G+b) diharduten pertsona gehienak biltzen dituztenak (7. Irudia) Goi-Mailako Hezkuntzan, DOBeko pertsonalaren % 28 bildu da azken urteotan, eta sektore honek DOBeko 3.000 pertsona baino gehiago ditu 2011z geroztik. Gainerako % 5a administrazio publikoen menpeko erakundeetan lanean diharduten pertsonak dira.

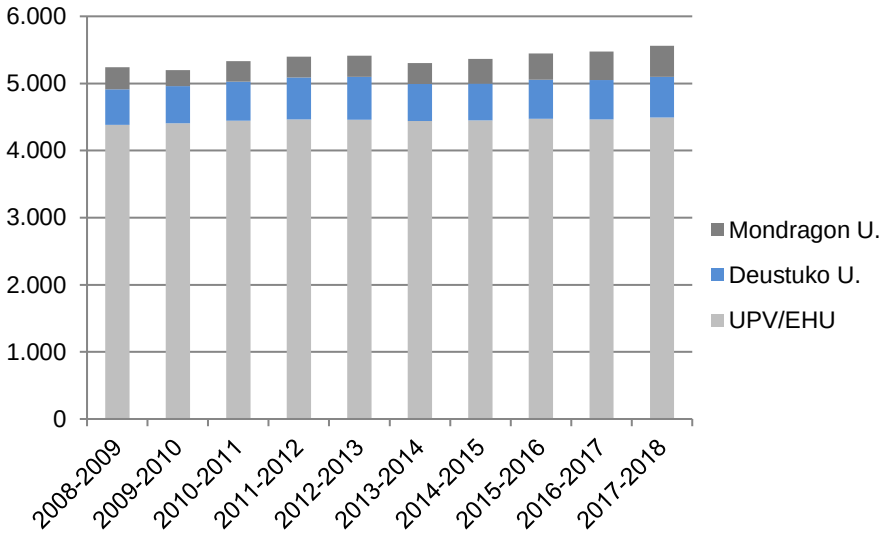


7. irudia I+G arloko jardueretan diharduen DOBeko pertsona-kopurua egikaritze-sektoreen arabera. (Iturria: Eustat).

Ikerketako pertsonalaren zati bat baino ez dago atxikita oinarrizko ikerketari, baina ez dago guztizko kopurua zehazteko erabil daitekeen estatistika fidagarririk. Nolanahi ere, unibertsitateak dira ikerketa zientifikoaren ardatz nagusia gizarte gehienetan, Euskadin ere bai. Ondorioz, Irakaskuntzako eta Ikerketako Pertsonalaren bilakaera aztertuko da EZSeko hiru unibertsitateetan.

Euskal Unibertsitate Sistemako (EUS) Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalaren (IIP) adierazleak unibertsitate esparruko ikerketara zuzendutako giza-baliabideen argazki zehatzagoa egitea ahalbidetzen du. Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioak (HLHM) bildutako datuak IIPeko kide guztiak barne hartzen ditu, funtzionariak izan ala ez, baita jarduera profesionala unibertsitatean egiten duten doktoregoko ikasleak, irakasle elkartuak eta abar ere, eta horren ondorioz, adierazle hau heterogeneoa da ikuspegi kontzeptualetik.

2017-2018 ikasturtean, lehenengo aldiz, 3 euskal unibertsitateetako IIPean 5.500 pertsona baino gehiago zeuden. UPV/EHU izan zen goi-mailako irakaskuntza erakunde nagusia Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalaren (IIP) kopuruari dagokionez: ia 4.500. Beste bi euskal unibertsitateek, Deustuko Unibertsitateak eta Mondragon Unibertsitateak, beste 1.000 pertsona dituzte guztira IIPean (8. irudia).



8. irudia IIP euskal unibertsitateetan. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

Beste erakunde batzuek ere, osorik nahiz zatika, ikerketa zientifikora bideratzen dute beren pertsonala. Horrela, BERC (Basque Excellence Research Centres) zentroetako, CIC-IKZetako (Ikerketa Kooperatiboko Zentroak), Euskal sistema sanitarioko ikerketa-zentroak eta bestelako ikerketa-zentro pribatuetako pertsonalaren zati handi batek ikerketa zientifikoa garatzen du.

3.3. Emakumeak eta Zientzia

Azken hamarkadetan, genero-ikuspegia duten azterlan konparatiboak egiten ari dira emakumeek karrera zientifikoan duten parte-hartzea bistaratuz, esparru zientifiko-teknologikoan ere gizon eta emakumeen arteko berdintasuna erraztuko duten mekanismoak eta politikak garatu ahal izateko.

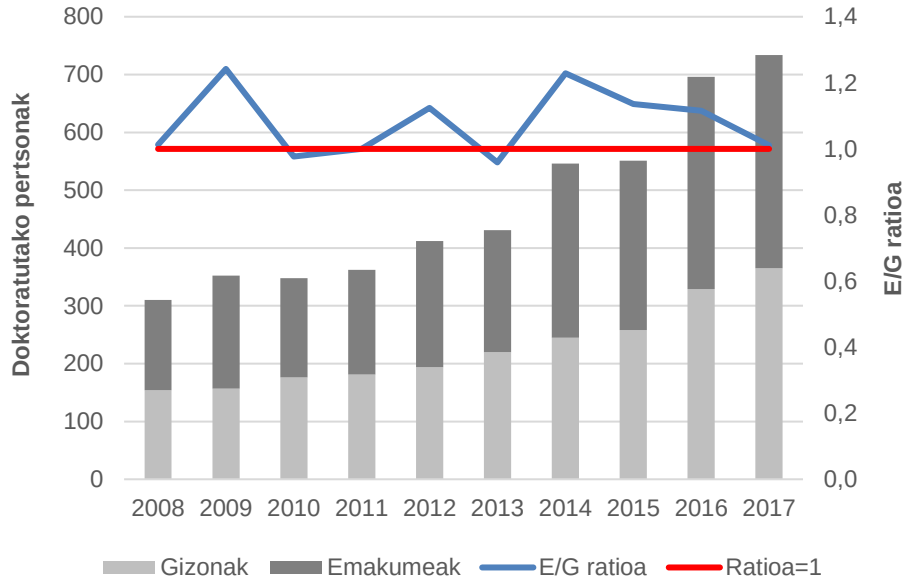
Atal honetan, labur-labur bildu dira emakume ikertzaileen prestakuntzari buruzko datuak, hau da, doktorego tesien irakurketa, eta EZSeko giza-baliabideei buruzkoak, sexuaren arabera banatuta.

Azken hamarkadan, tesiak defendatu dituzten gizonen eta emakumeen kopuruak antzekoak izan dira (9. irudia). Azken hamar ikasturteetako zazpitan, emakume doktoratuen kopurua gizon doktoratuena baino handiagoa izan da euskal unibertsitateetan.

+1

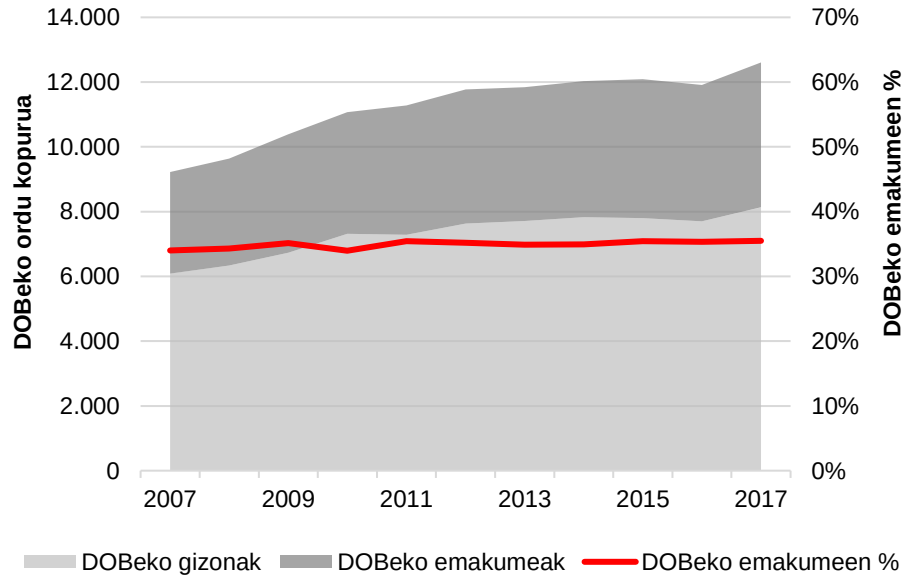
emakume, Euskadin 2017an tesia irakurri duen gizon bakoitzeko.

Hortaz, kopuru absolutuetan, azken hamarkada honetan Euskadin gehiago dira doktoratutako emakumeak gizonak baino. Doktorego tesia irakurri duten emakume eta gizonen arteko ratioari dagokionez, 2008. eta 2017. urteen artean, batezbestekoa 1,08koa izan da.



9. irudia Euskadin doktoratutako pertsonak sexuaren arabera eta emakume eta gizonen arteko ratioa. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

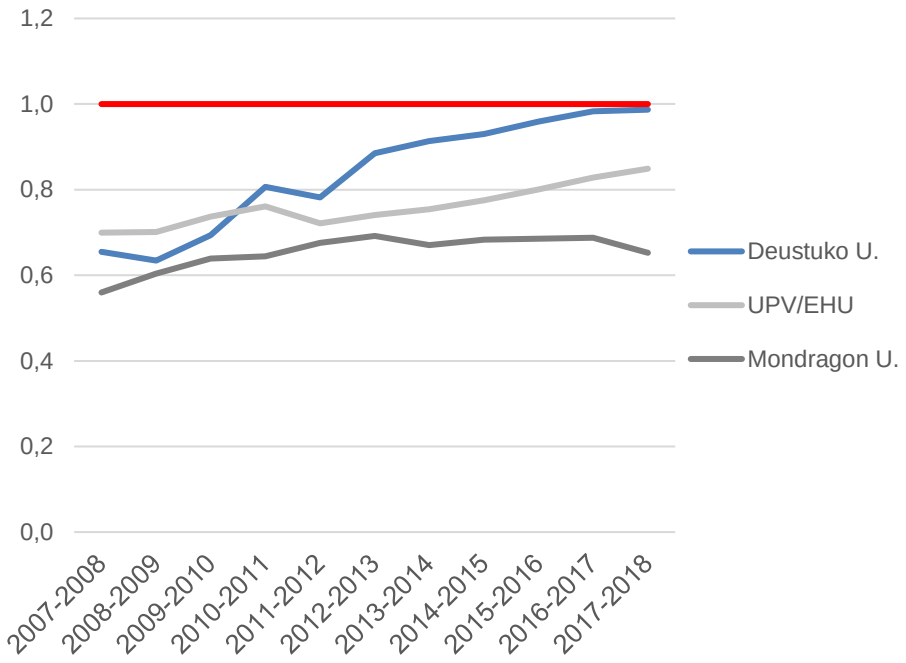
Hala eta guztiz ere, 10. irudian ikus daitekeenez, Euskadiko ikerketa-populazioaren hazkundeak ez du genero-etena murrizten lagundu. XXI. mendearen hasieran, DOBeko pertsonalaren ia % 30 emakumeak ziren, eta ratio hori ez da ia hobetu azken 15 urteotan. 2017an, DOBeko emakumeen portzentajea % 35 eskasekoa zen eta ez da goranzko joerarik antzeman azken hamarkadan.



10. irudia Euskadin I+G arloko jardueretan diharduten gizon eta emakumeen arteko banaketa. (Iturria: Eustat).

Unibertsitate eremuan I+G arloko jardueretan diharduen Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalaren (IIP) sexuaren araberako ratioei dagokienez, etena Euskadi osokoa baino txikiagoa da.

11. irudian azken hamarkadan hiru euskal unibertsitateetako Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalean izandako gizon eta emakumeen arteko ratioak irudikatu dira. Bertan ikus daitekeenez, 2007/2008 ikasturteko Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalean 0,5 eta 0,7 emakume bitartean zeuden gizon bakoitzeko hiru unibertsitateetan, eta iazko ikasturtean, 0,6 eta 1 emakume bitartean gizon bakoitzeko. Unibertsitateen artean, Deustuko Unibertsitatea da balio hori gehien murriztu duena, ia-ia parekotasuna lortu arte azken urteotan. Bestetik, UPV/EHUk bere horretan mantendu du parekotasunaren aldeko joera azken hamarkadaren luzaroan. Mondragon Unibertsitateari dagokionez, hamarren batzuk murriztu du ratio hori azken hamarkadan, 0,6-0,7 bitartean egonkortu delarik, azken urtean pixkat murriztu bada ere aurreko urteekiko.

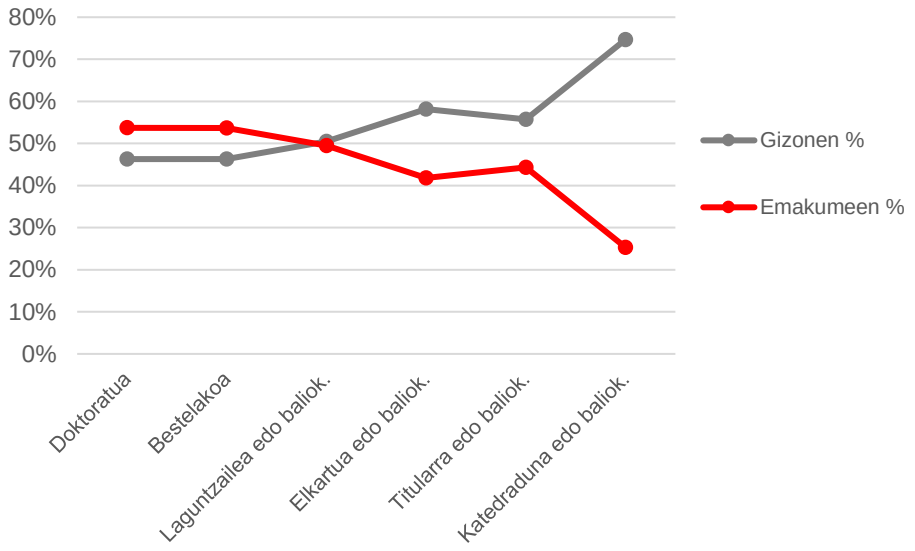


11. irudia IIPeko gizon eta emakumeen arteko ratioa euskal unibertsitateetan. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

Aurreko datu hauei erreparatuta, halere, ezin da desberdintasun handirik bistaratu ikerketa-karrera garapenean. Izan ere, erantzukizun goreneko postuetara iristeari dagokionez, “artazi efektua” deritzonaren ondorioz, gero eta emakume gutxiago daude aitorpen akademiko eta profesionalaren eskalan gora egin ahala.

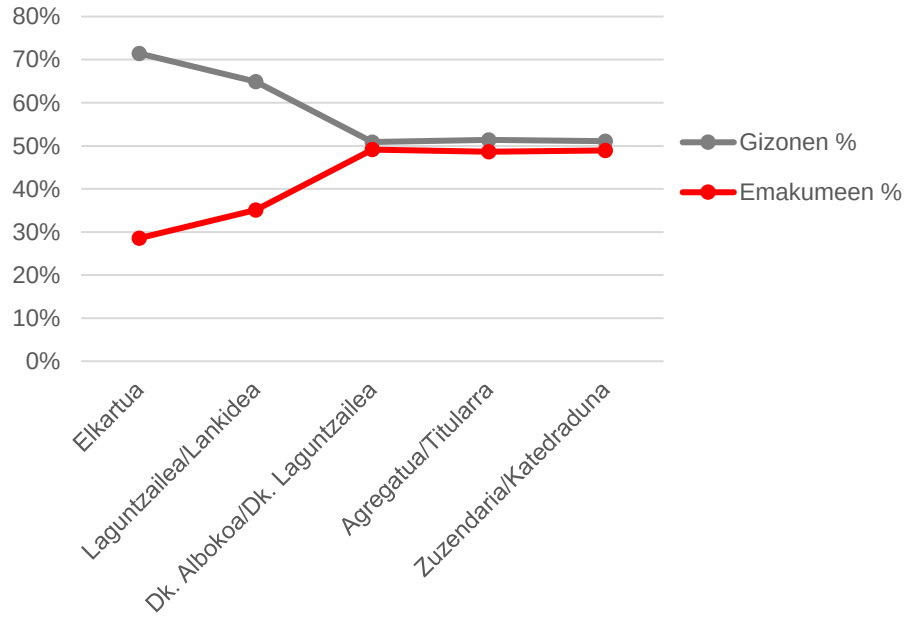
Unibertsitate publikoko Irakaskuntza eta Ikerketako Pertsonalaren (IIP) kategoria eta sexuaren arabera banatuz gero, parekotasunetik gertuko egoera antzeman daiteke doktoregoan eta irakasle titularretan edo hauen antzeko kategorietan. Hala ere, 12. irudian ikusi daitekeen bezala, katedren % 70 baino gehiago gizonen esku dago. Ratioak antzekoak dira txosten honetan aztertutako epealdi osorako, baina litekeena da denboraren poderioz oreka handiagoa lortzea katedradunen eta irakasle emerituen artean, izan

ere, karrera akademikoaren bilakaerak denbora-tarte handiagoak behar ditu eta.



12. irudia UPV/EHUko IIParen banaketa sexuaren arabera. 2017/2018 ikasturtea. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

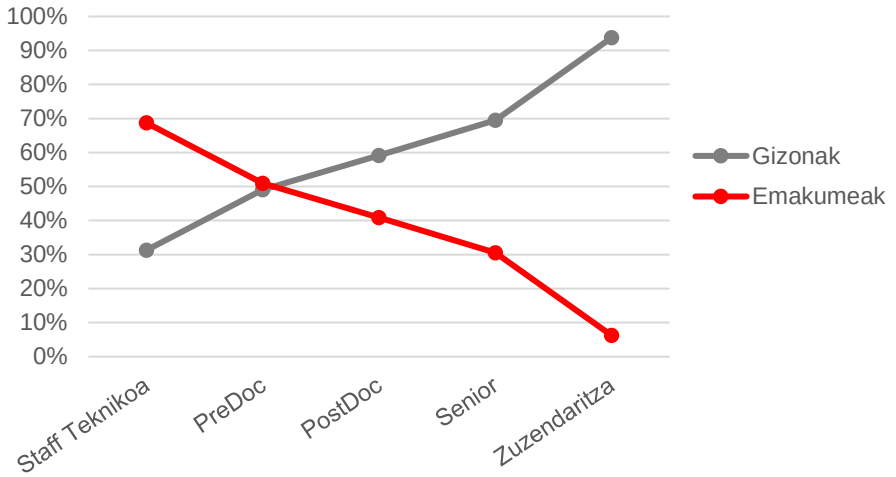
Euskal unibertsitate pribatuei buruzko datuetan (13. irudia) banaketa parekoagoa da, baina karrera profesionalaren egitura beste era batekoa denez gero, ezin da automatikoki alderatu unibertsitate publikoarekin.



13. irudia Euskal unibertsitate pribatuetako IIParen banaketa sexuaren arabera. 2017/2018 ikasturtea. (Iturria: Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa).

EUSetik harantzago, txosten honetarako, BERC eta CIC-IKZ zentroetako guztizko ikerketa-populazioaren genero azterketa ere egin da. 2018ko uztailean, zentro horietan 1.311 pertsonak lan egiten zuten (jarduera bikoitza duen UPV/EHUko pertsonala barne hartuta).

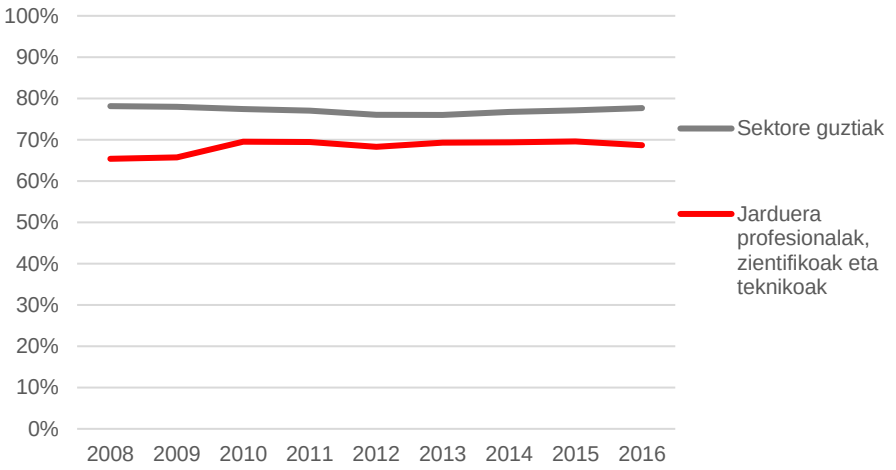
BERC zentroen eta CIC-IKZen kasuan, datuek EUS osoko joera berbera egiaztatzen dute. 14. irudian egiazta daitekeenez, genero-etena gero eta handiagoa da ikerketa-karreran gora egin ahala. BERC zentroetan eta CIC-IKZetan dauden doktoregoko ikasleen kopuruak antzekoak diren arren, gutxiago dira doktoregoa lortu ondoren (PostDoc) zientzian jarraitzen duten emakumeak, eta galerarik handiena zentro horietan lanpostu egonkorrak finkatu eta laborategi edo ikerketa-taldeak lideratzerakoan gertatzen da.



14. irudia Emakumeen eta gizonen banaketa BERC eta CIC-IKZ zentroetan, ikerketa-karrerako etapa desberdinetan. (Iturria: Ikerbasque).

BERC eta CIC-IKZ zentroak erakunde gazte samarrak dira: zentro horietako gehienek bost eta hamar urte bitartean daramatzate jardunean. Hala ere, askoz aspaldikoagoak diren erakundeen patroiak errepikatzen dituzte, arazo hau zientzia sistema osoari dagokion zeharkako arazoa dela bistaratuz.

I+G+b arloko garapen profesionalari buruzko banaketa desorekatu honen ondorioz, emakumeen batez besteko soldata gizonena baino txikiagoa izan ohi da. 15. irudian egiazta daitekeenez, Espainian emakumeek gizonek baino % 20 inguru gutxiago kobratu ohi dute, baina jarduera zientifiko eta teknikoen sektorean, alde hori % 30etik gorakoa da, eta da funtsezko hobekuntzarik antzeman datu erabilgarriak daudenez geroztik (azken 8 urteotan).



15. irudia Emakumeen eta gizonen arteko Espainiako soldata-desberdintasuna, emakumeen soldata garbiak gizonen soldatan suposatzen duen portzentajearen arabera. Batez besteko orokorra eta jarduera zientifiko-teknikoei dagokiena bereizi dira. (Iturria: INE).

4. FINANTZAKETA

Ikerketaren finantzaketak garrantzi nabarmena du gobernuen I+G arloko politiketan, espezializazio zientifiko eta teknologikoa garatzeko giltzarrizko input bihurtu delarik. Inbertsio sendo eta etengabea da edozein zientzia eta teknologia sistemaren lehiakortasunaren oinarrietako bat. Gainera, gizarteak I+G arloko inbertsioa zertara bideratzen den jakin behar du, izan ere, inbertsio horren zati handi bat administrazio publikoen bitartez gauzatzen da.

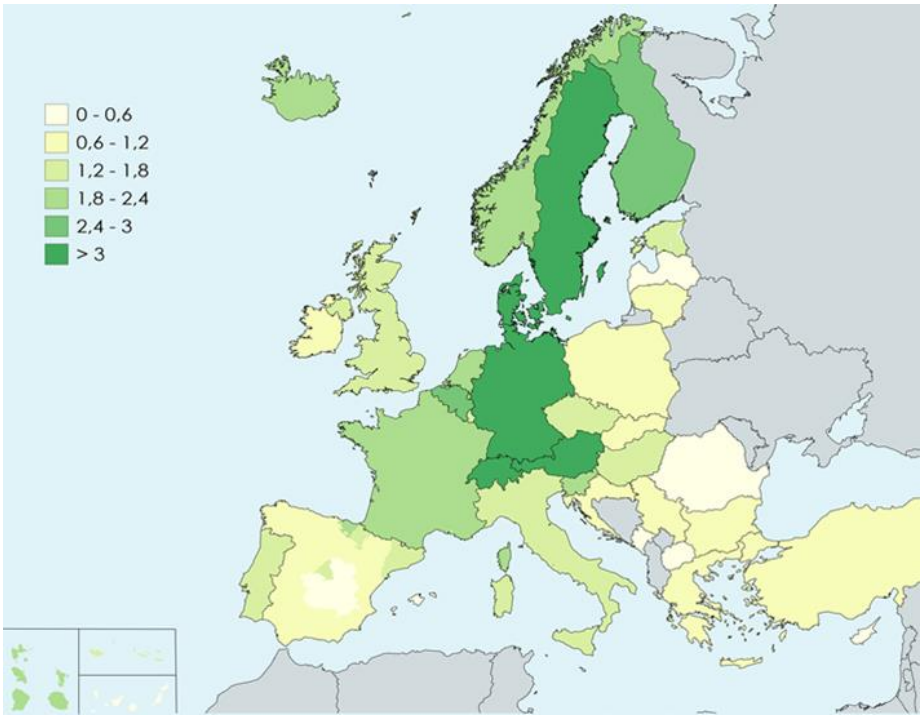
Ikerketa-proiektu lehiakorretako parte-hartzea eta lidergoa dira I+G arloko finantzaketaren beste alderdi garrantzitsu bat. Horrelako proiektuetan, ebaluazio zorrotz-zorrotza egin ohi da, ex-ante eta ex-post. Horien jarraipena eginez, ikertzaileek, ikerketa-taldeek, erakundeek eta are zientzia-sistemek eskualde, estatu zein nazioarte mailako finantzaketa lehiakorra erakartzeko duten gaitasuna neur daiteke, eragile horiei aitorpena eta izen ona emateaz gain.

Jarraian, I+G arloko inbertsioari buruzko datuak zehaztuko dira, Euskadikoak zein ingurune hurbilekoak, baita Europa eta estatu mailako bikaintasunezko ikerketa-proiektu lehiakorretako parte-hartzeari buruzkoak ere. Honela Euskadiko zientzia beste lurraldekoekiko konparazio erlatiboa egin ahal izango da.

4.1. I+G arloko gastua

Europar Batasunean, I+G arloko 2017ko inbertsioa oso aldakorra da herrialde batetik bestera eta estu-estu lotuta dago herrialde bakoitzaren garapen mailarekin. Oro har, Europa iparraldeko eta erdialdeko herrialdeek BPGaren % 2,5 inguru edo gehiago inbertitu ohi dute zientzian, herrialde mediterraneoek baino askoz ere gehiago, izan ere, azken hauen ekarpena dexente apalagoa da, Italiako % 1,35etik Zipreko % 0,56ra bitarteko kopuruekin (16. irudia). Azkenik, ekialdeko herrialdeei dagokienez, hauek ere inbertsio apalagoa dute erdialdeko europako herrialdeekin konparatuz.

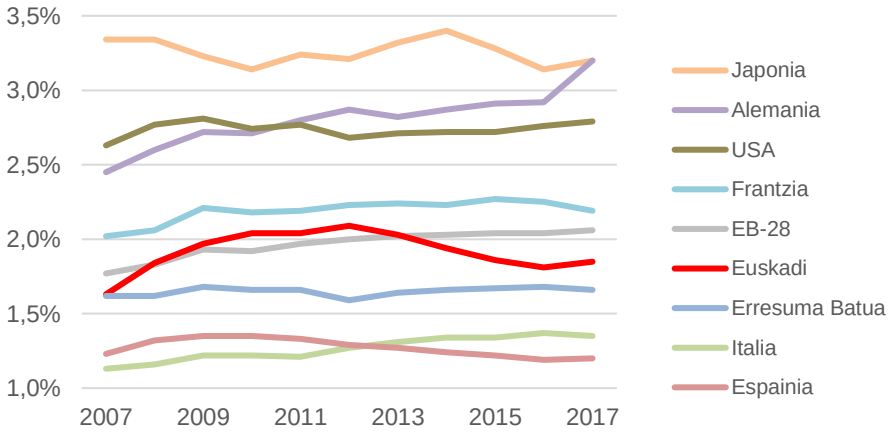
Eurogunean, I+Gan egindako batez besteko inbertsioa BPGaren % 2 baino zertxobait handiagoa da, bereziki Alemaniak bultzatuta, hauxe baita Europako Batzordeak Europa 2020 estrategian finkatua duen % 3ko helburua lortu duen ekonomia handietako bakarra. Alemaniarekin batera, beste herrialde txikiago batzuk (Europa iparraldekoak, Belgika eta Austria) dira aipatutako helburu horretara hurbiltzea edo lortu duten bakarrak.



16. irudia I+Gan inbertitutako BPGaren portzentajea, herrialdeka. (Iturria: Eurostat).

Espainia, aldiz, ez da inoiz iritsi I+G arloko jardueretan BPGaren % 1,5aren baliokiderik inbertitzera, eta 2017an, I+Gko inbertsioa % 1,2aren inguruan egonkortu du, Europako batezbestekoaren oso azpitik.

Euskadiri dagokionez, azken urteotan I+Gan inbertitutako BPGaren portzentajea murriztuz joan den arren, azken urtean joera hori aldarazi duen gorakada gertatu da, datozen urteotan nolabaiteko susperraldia iragarriz (17. irudia).

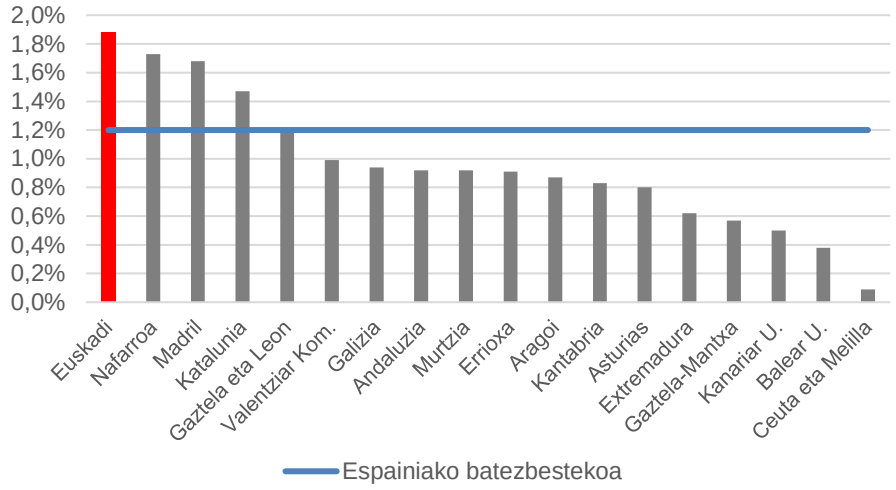


17. irudia I+G arloko gastuak BPGan duen portzentajea. (Iturria: Eurostat eta Eustat).

I+G arloko inbertsioari buruzko datuak autonomia-erkidegoetako BPGaren portzentajearekin erkatuz gero (), Euskadi dugu 2017ko zerrendaburu BPGaren % 1,88arekin, Nafarroa, Madril eta Kataluniaren aurretik. Hiru autonomia-erkidego hauek baino ez dute gainditu, Euskadirekin batera, Espainiaren batez bestekoa, BPGaren % 1,2koa. Gaztela eta Leonek Espainiako batezbestekoa berdindu du, eta gainerako hamahiru autonomia-erkidegok ez dute gainditu 2017an BPGaren % 1eko inbertsioa I+G arloan.

1,88%

Euskadik 2017an I+Gan inbertitutako BPGaren portzentajea.



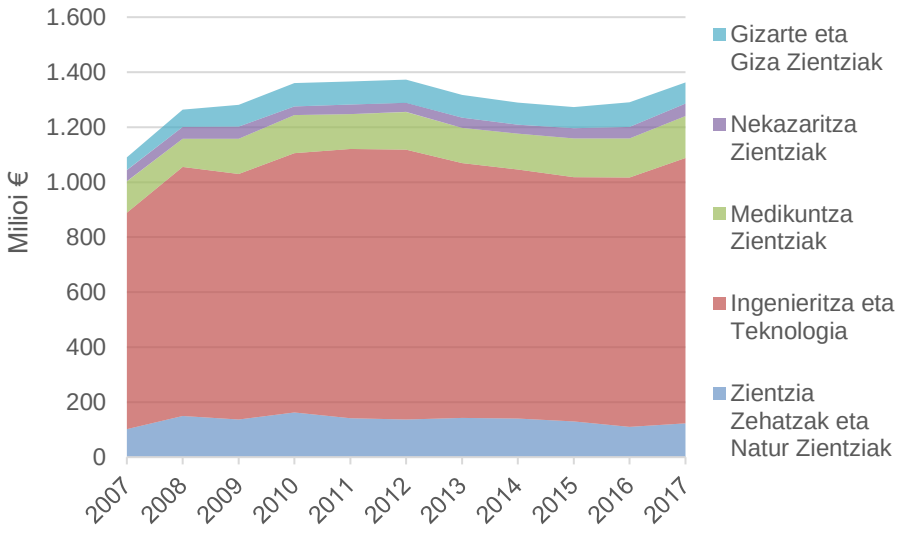
18. irudia I+G arloko gastuak autonomia-erkidegoen 2017ko BPGan duen portzentajea. (Iturria: INE).

Kopuru absolutuetan, 2017an, Euskadiko I+G arloko gastua 1.300 milioi eurotik gorakoa izan zen, aurreko urteko igoera sendotuz. Gainera, Eustatek 2018rako landutako behin-behineko emaitzen arabera, horietan 2017eko datuekin alderatuta agertzen den % 4ko igoera kontuan hartuz, I+G arloko gastua ia % 10 gehitu da 2016tik 2018ra bitartean.

10%

gehitu da Euskadik I+Gan egindako gastua 2016tik 2018ra.

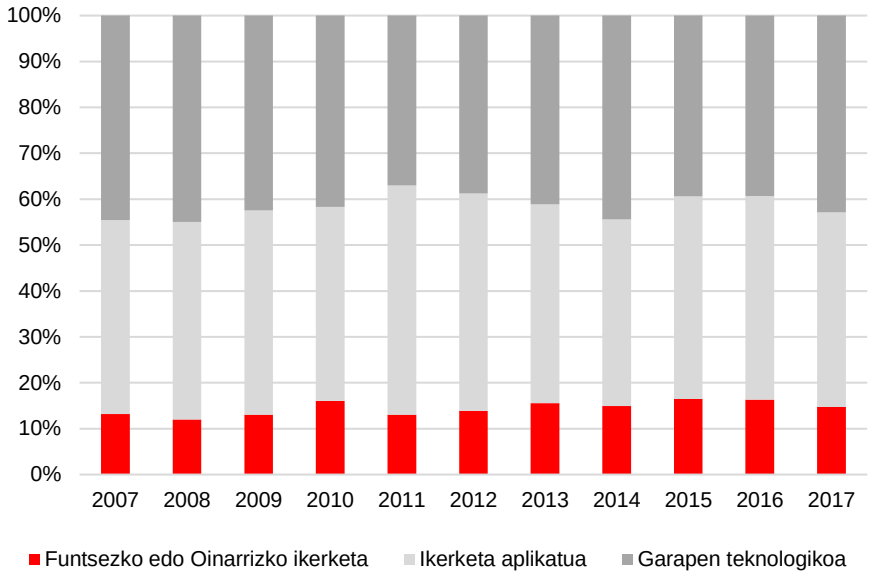
I+Gan egindako 2017ko gastua banakatuz gero, Ingeniaritza eta Teknologiara bideratutako 900.000 eurotik gorako gastua nabarmendu behar da, alegia, guztizko gastuaren % 70 (19. irudia).



19. irudia Euskadiko I+G arloko gastuaren bilakaera diziplina zientifikoaren arabera. (Iturria: Eustat).

Euskadin I+G arloan egindako inbertsioari buruzko datuak ikerketa-motaren arabera banakatuz gero (20. irudia) 2017an, inbertsioaren % 15 inguru oinarrizko ikerketara bideratu zen, eta garapen teknologikoan zein ikerketa aplikatuan % 40 inguruko inbertsioa egin zen batean zein bestean.

Kopuru hauetan, finantzaketa publikoa eta pribatua bildu da, nahiz eta oinarrizko ikerketa gehienbat Administrazio Publikoek finantzatzen duten.



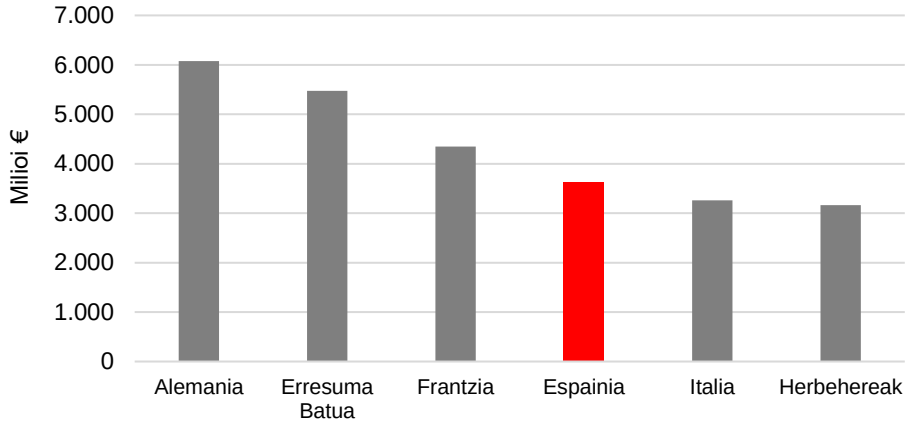
20. irudia Euskadiko I+G arloko gastuaren banaketa ikerketa motaren arabera. (Iturria: Eustat).

4.2. Finantzaketa lehiakorra

Finantzaketa lehiakorrako programak finantzaketa proposamen desberdinen artean autatzen diren programak dira. Honela, finantzaketa lortu nahi duten proiektuek ebaluaketa prozesu bat izaten dute, eta bakarrik proiektu bikainenak jasotzen dute finantzaketa. Hori dela eta, finantzaketa konpetitiboen emaitzak askotan adierazle bezala erabiltzen dira lurralde baten hezitasun teknologiko eta zientifikoa neurtzeko.

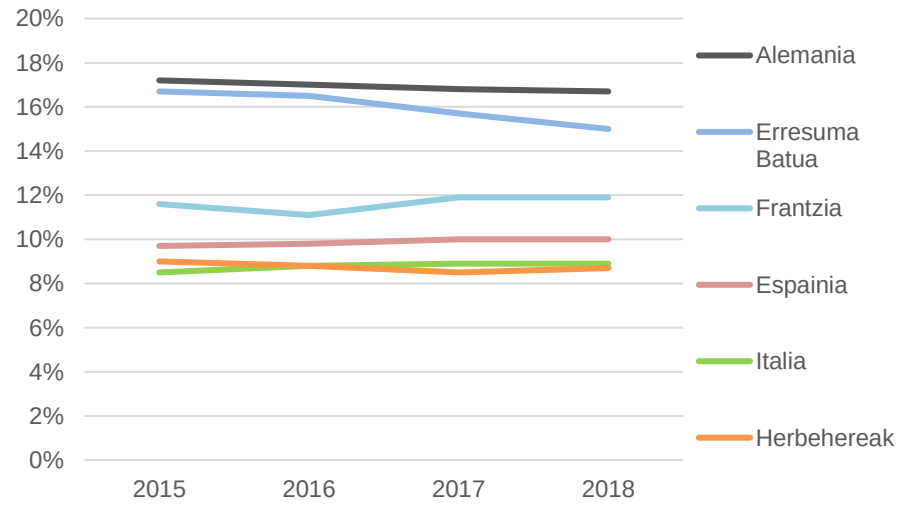
Horizon 2020 Esparru Programa (H2020) giltzarrizko tresna bilakatu da Europar Batasuneko (EB) ikerketa eta berrikuntza jardueretarako eta hauen finantzaketa-iturri nagusietakoa da. Hori dela eta, atal honetan H2020 programaren emaitzak aztertzen dira, nazioartean eta estatu mailan. Honi esker, Euskadiren potentzial zientifikoa konparatu ahal izango dugu beste lurraldeekiko.

Garapen Teknologiko Industrialerako Zentroak (CDTI) H2020 programaren lehenengo lau urteei buruz 2019ko maiatzean argitaratutako txostenaren arabera, Espainia laugarren postuan dago behin-behinean H2020ko proiektuetan lortutako finantzaketari dagokionez: 3.638 milioi euro, guztira (21. irudia). Dirulaguntza hau 28ko Europar Batasunean banatutako guztizko kopuruaren % 10 da, gutxi gorabehera. Espainia Alemania, Erresuma Batua eta Frantziaren atzetik kokatuta dago.



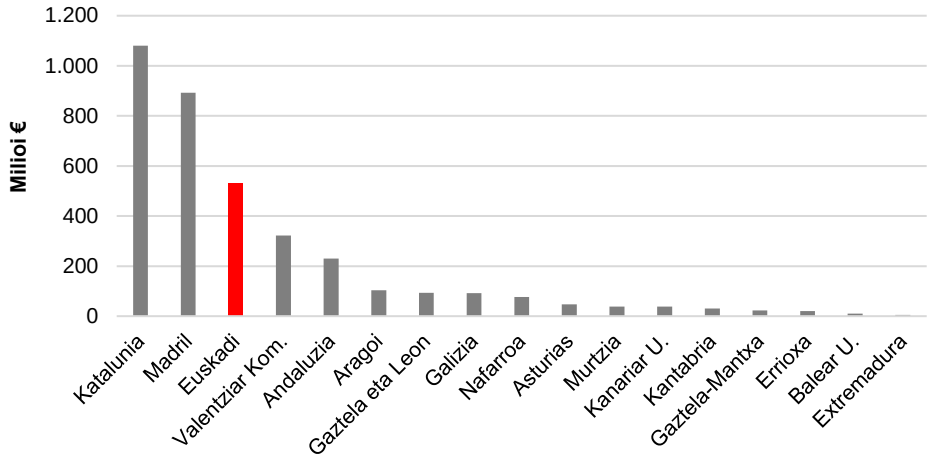
21. irudia H2020 programan dirulaguntza gehien lortu duten herrialdeak (2014-2018). (Iturria: CDTI).

Herrialde hauek programaren guztizko finantzaketaren % 70 baino zertxobait gehiago bildu dute. Erakarritako funtsak herrialdeka aztertuz gero (22. irudia), deigarriak dira Erresuma Batuari dagozkion portzentajeak: urteetan Europako esparru-programetan Alemaniaren antzeko finantzaketa lortu badu ere, azken urteotan horrelako funtsak jasotzeko gaitasuna murriztu zaio, seguraski Europako Batzordeak finantzatutako proiektuei Brexitak ematen dien ziurgabetasunaren eraginez. Era berean, nabarmentzekoa da Herbehereek funts horiek erakartzeko duen gaitasuna, izan ere, hemen aipatu diren beste bost herrialdeak baino dexente txikiagoa izan arren, biztanleria 3,4 aldiz handiagoa duen Italiaren finantzaketa berbera erakartzeko gauza izan da.



22. irudia H2020 programako herrialde nagusiek lortutako funtsen bilakaera (2014-2018), programaren guztizko aurrekontuan duten portzentajearen arabera. (Iturria: CDTI).

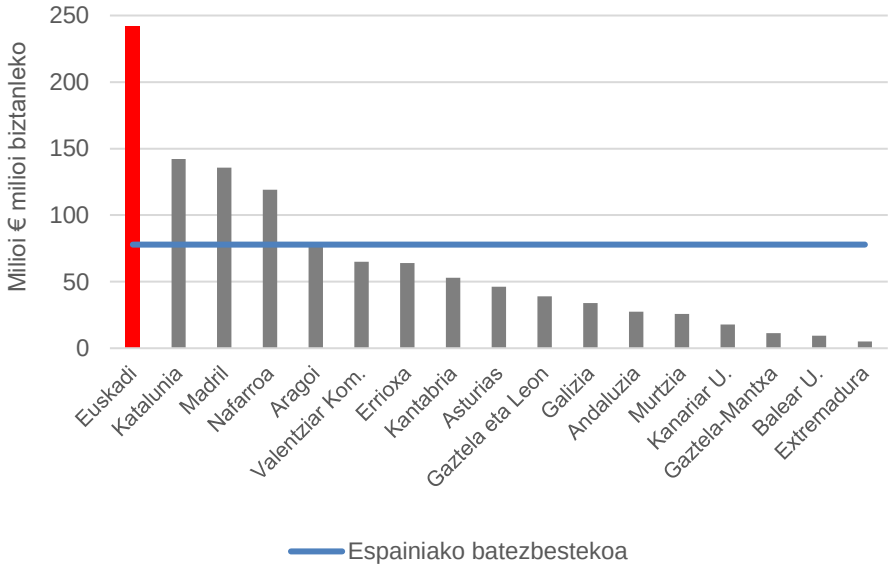
Autonomia-erkidegoen artean (23. irudia), Euskadi hirugarren postuan kokatu da, H2020tik 531,7 milioi euro jaso dituelarik. Nabarmentzekoa da gure lurraldeak biztanleria handiagoa duten beste autonomia-erkidego batzuek (Andaluzia, Valentziar Komunitatea edo Galizia) baino finantzaketa handiagoa lortu izana.



23. irudia H2020ko finantzaketa autonomia-erkidegoka 2014tik 2018ra bitartean. (Iturria: CDTI).

1.a Euskadi da H2020 programatik funts per kapita gehien erakarri duen autonomia-erkidegoa.

Erakarritako funtsak biztanleriarekin erkatuz gero, Euskadi lehenengo postuan kokatu da, izan ere, 242 milioi euro erakarri ditu milioi biztanleko (24. irudia) eta Espainiako batezbestekoa hirukoiztu du, azken hau 78 milioi eurokoa baita milioi biztanleko. Batezbesteko hau 17 autonomia-erkidegoetako 4ek baino ez dute gainditu.



24. irudia H2020ko finantzaketa milioi biztanleko 2014tik 2018ra bitartean, autonomia-erkidegoka. (Iturria: CDTI eta INE).

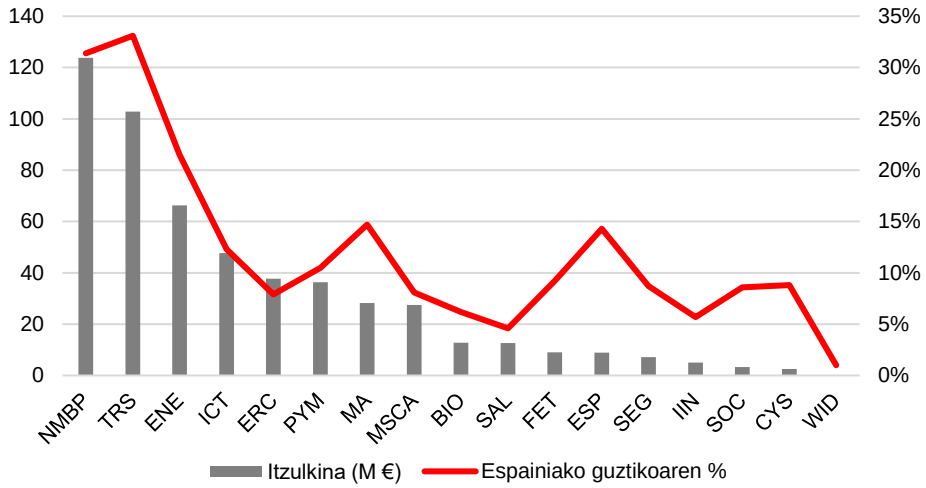
Euskadik 2014tik 2018ra bitartean H2020ko proiektuetan erakarri dituen 531,7 M€ak 320 euskal erakunderen artean banatuta daude, eta horietatik % 70 enpresa txiki eta ertainak dira. Euskal erakundeek 854 proiektu onartuak dituzte guztira, eta horietatik % 36 lideratzen dituzte (315 guztira).

H2020ko gai edo arloen arabera lortutako itzulkinari dagokionez, Euskadi Estatuko sailkapeneko burua da ‘Nanoteknologiak, materialak, bioteknologia eta ekoizpena’ (NMBP) delakoan eta bigarren postuan dago ‘Garraio adimendun, ekologiko eta integratua’ (TRS) eta ‘Energia seguru, garbi eta eraginkorra’ (ENE) deritzen kategorietan, Madrilen atzetik.

Horrez gain, hirugarren postuan dago esparru hauetan: ‘Klima, ingurumen eta lehengaien aldeko ekintza’ (MA), ‘Gizarte barneratzaile, berritzaile eta gogoetatsuak’ (SOC), ‘Informazio eta komunikazio teknologiak’ (ICT), ‘Espazioa’ (ESP), ‘Etorkizuneko eta garapen bideko teknologiak’ (FET) eta ‘Marie Sklodowska-Curie ekintzak’ (MSC).

Azkenik, Euskadik programa hauetan ere parte hartu du: ‘Osasuna, aldaketa demografikoa eta ongizatea’ (SAL), ‘Elikagaien segurtasuna, nekazaritza, arrantza eta bioekonomia’ (BIO), ‘Gizarte seguruak’ (SEG), ‘ETEetako berrikuntza’ (PYM), Europako Ikerketa Kontseiluaren laguntzak (ERC), ‘Etorkizuneko eta garapen bideko teknologiak’ (FET), ‘Ikerketarako azpiegiturak’ (IIN), ‘Bikaintasuna zabaldu eta partaidetza handitzea’ (WID) eta ‘Gizartearekiko eta gizartearentzako zientzia’ (CYS).

25. irudian Euskadik 2014tik 2018ra bitartean H2020tik lortutako finantzaketaren itzulkina irudikatu da, gaika. Berariaz nabarmendu behar da esparru hauetan izandako itzulkina: ‘Nanoteknologiak, materialak, bioteknologia eta ekoizpena’ (NMBP) eta ‘Garraio adimendun, ekologiko eta integratua’ (TRS), batean zein bestean Estatuko kuota baino % 30 handiagoa lortuz.



25. irudia H2020ko parte-hartzearen itzulkina milioi eurotan (2014-2108) eta Estatuko guztizkoaren gainean duen portzentajea gaien arabera. (Iturria: CDTI).

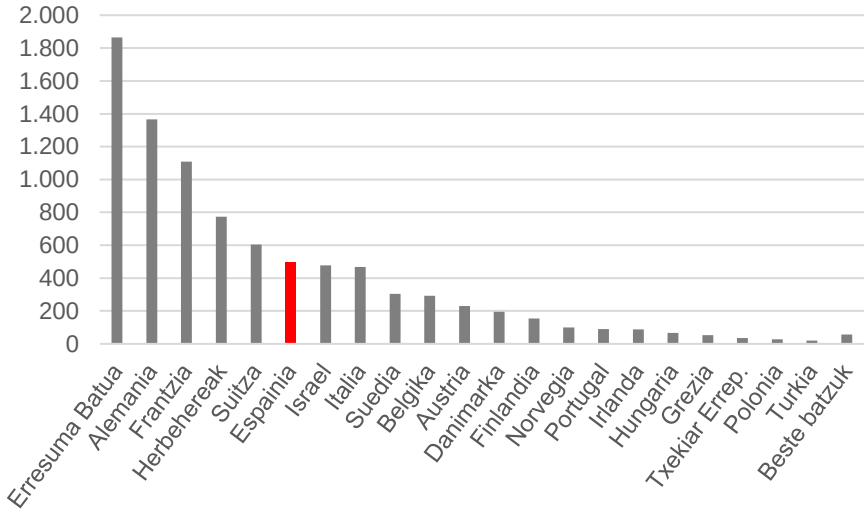
Azkenik, egokitzat jo da H2020ko “Excellent Science” deritzon zutabeko programen azterketa zehaztuagoa egitea. Kalitateko ikerketaren etengabeko fluxua segurtatu eta Europaren epe luzeko lehiakortasuna bermatzea da programa horien helburua. Berariaz nabarmendu behar da Marie Sklodowska-Curie (MSC) ekintzetan lortutako 27,5 milioi euroak, I+G arloko giza-baliabideak finantzatzea ahalbidetzen dutenak, eta Europako Ikerketa Kontseiluari dagozkion 37,7 milioi euroak, ondoren zehazkiago aztertuko ditugunak.

27,5

milioi euro erakarri ditu Euskadik Marie Sklodowska-Curie ekintzetan H2020an.

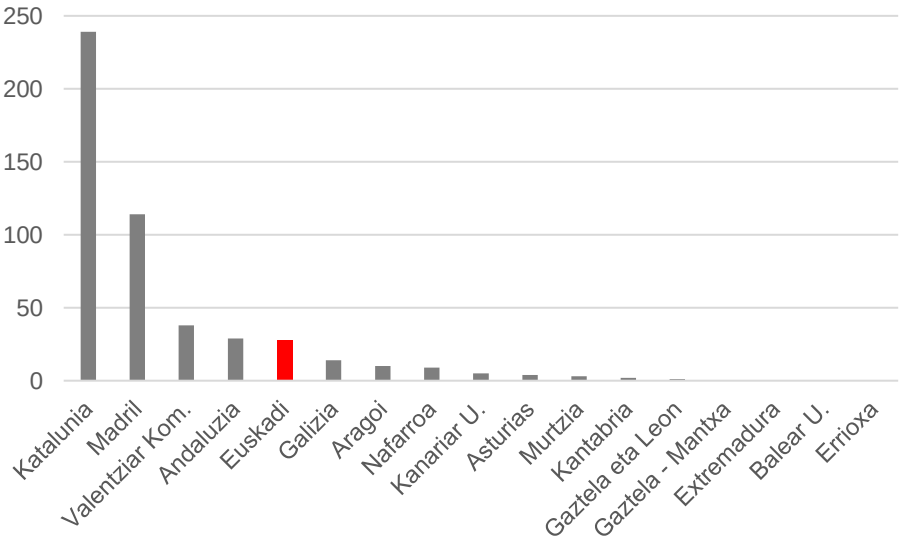
ERC laguntzek maila zientifiko goreneko ikerketa-proiektuak lideratzen dituzten edozein nazionalitate eta adinetako ikertzaileei laguntzen diete. Diziplina zientifiko guztiak barne dituen laguntza hauek lortzeko arrakasta, horietara atxikitako proposamen kopuru handiari nahiz ebaluazio-prozesu zorrotzari erreparatuta, bikaintasunaren adierazle bihurtu da.

ERC laguntzei buruzko datuei dagokienez, Espainia seigarren postuan dago onartutako *ERC Grant-en* guztizko kopuruan: ia 500 proiektu (26. irudia), Erresuma Batua, Alemania, Frantzia, Herbeherak eta Suitza bezalako herrialdeen atzetik eta Italia eta Israelen aurretik.



26. irudia ERC Grant-en guztizko kopurua herrialdeka (2007-2018). (Iturria: Ikerbasque).

Estatuan diharduten ikertzaileek lortutako *ERC Grant-en* artean, % 48 Kataluniakoak dira (27. irudia). Autonomia-erkidego hau da honelako finantzaketa lehiakorra erakartzeko gaitasun handiena duten Europako eskualdeetako bat. Kataluniaren (239) atzetik dago Madril (114) eta urrunago, Valentziar Komunitatea (38).

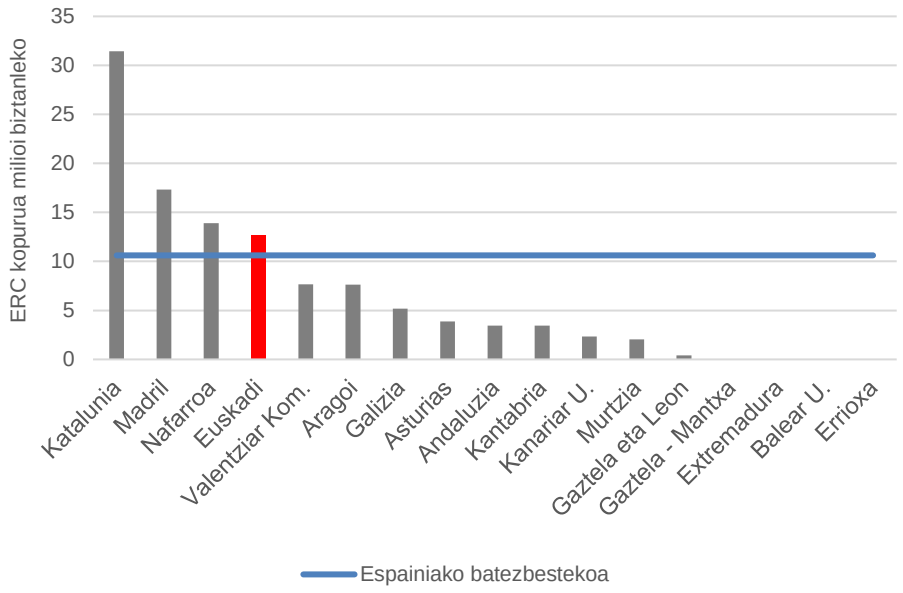


27. irudia Lortutako ERC Grant-en guztizko kopurua autonomia-erkidegoka (2007-2018). (Iturria: Ikerbasque).

Euskadi *ERC Grant* gehien lortu duen bosgarren autonomia-erkidegoa da, 28 proiekturekin 2007-2019 urteen bitartean. Horietako 16 *Starting Grant* laguntzak dira, 7 *Advanced Grant* eta 5 *Consolidator Grant*. Azterketa honetatik kanpo utzi dira *ERC Proof of Concept laguntzak*, *ERC Grant* bat duten ikertzailei zuzendutak, beraien proiektuak merkatura hurbiltzea xede dutenak (5, Euskadiren kasuan), laguntza hauen planteamendua desberdina baita. Nabarmentzekoa da, 28 proiektu hauetatik 18 Ikerbasqueko ikertzaileek lortu izana.

28
ERC Grant lortu dira Euskadin.

Autonomia-erkidegoek lortutako ERC laguntzak biztanleriarekin erkatuz gero (28. irudia), Euskadik 12,73 ERC proiektu lortu ditu milioi biztanleko, Espainiako batezbesteko (10,6) gaindituz. Adierazle honetan, Euskadi laugarren postura igo da, eta Katalunia nabarmendu da berriz ere, gainerako autonomia-erkidegoek baino dexente ERC gehiago lortu baitu milioi biztanleko.



28. irudia Milioi biztanleko lortutako ERC Grant-en guztizko kopurua autonomia-erkidegoka (2007-2018). (Iturria: Ikerbasque).

ERC Grant laguntzek bost urteko iraupen luzagarria dute eta aukeratutakoari Europako beste erakunde batera joan eta proiekturako finantzaketari eusteko aukera ematen diote. Ondorioz, Euskadin lortutako 28 ERC Grant horietako bost EZSetik kanpo eraman dira, eta beste zazpik kontrako bidea egin eta hauen ikertzaile nagusiak Euskadin finkatu dira proiektuak garatzeko. Oreka positivo honek Euskadi lehen mailako proiektu zientifikoak garatzeko lurralde erakargarria dela adierazten du. Horrela, Euskadin, 30 ERC proiektu garatu dira guztira.

30
ERC proiektu garatu dira Euskadin.

Faktore hauen eraginez, Euskadin indarrean dauden ERC Grant-en kopurua aldakorra da denboran zehar (29. irudia). ERCak lortzeko ahaleginean izan duen arrakasta-tasari eta horrelako proiektuak garatzen dituzten ikertzaileak erakartzeko gaitasunari erreparatuta, Euskadi lurralde erakargarria bihurtu da proiektu horiek garatzeko, eta horrexek eragin du indarrean dauden ERCen kopuruaren hazkundea.

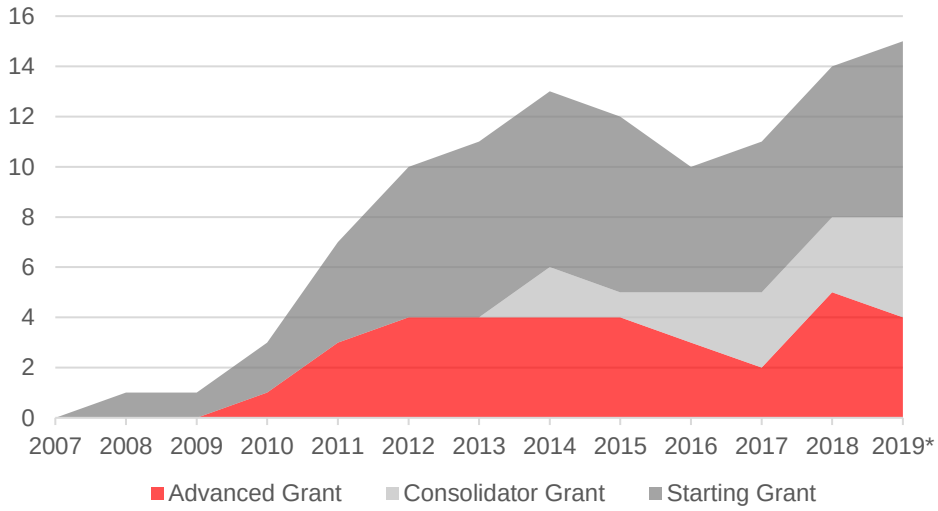


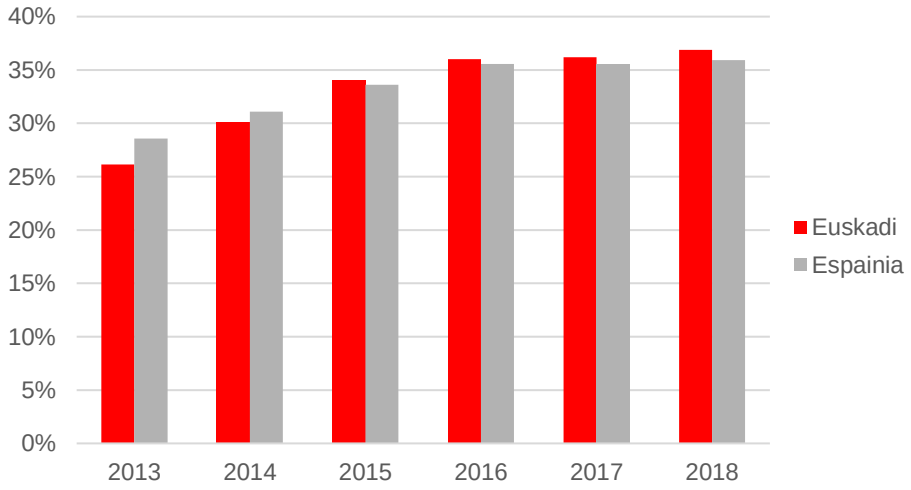
Figura 29 Euskadin abian diren ERC Grant-ak, urteka eta motaren arabera. (Iturria: Ikerbasque). (Fuente: Ikerbasque). Izartxoak esan nahi du urte horretako datua ez dela behin-betikoa.

4.2.1. Lidergoa europar proiektuetan

37%

Euskadi H2020 programan parte artutako proiektuetan koordinatu dituen portzentaia.

Europar proiektuetan dagoen euskal parte-hartzearekin batera, euskal erakundeek parte-horretan izandako eginkizuna ere aztertu behar da, lurraldearen heldutasun zientifikoa neurtzeko adierazlea baita. 30. irudiari erreparatuz gero, esan dezakegu, Euskadiko zentroek europar proiektuetan duten parte-hartze horretan, gero eta lidergo handiagoa dutela, izan ere, Euskadiko erakundeek Europako esparru-programetan koordinatutako proiektuen portzentajea % 10 baino gehiago hazi da azken 5 urteotan.



30. irudia Euskadik eta Espainiak koordinatutako H2020ko jardueren portzentajea, guztizko jarduera kopuruarekin erkatuta. (Iturria: CDTI).

5. EKOIZPEN ZIENTIFIKOA

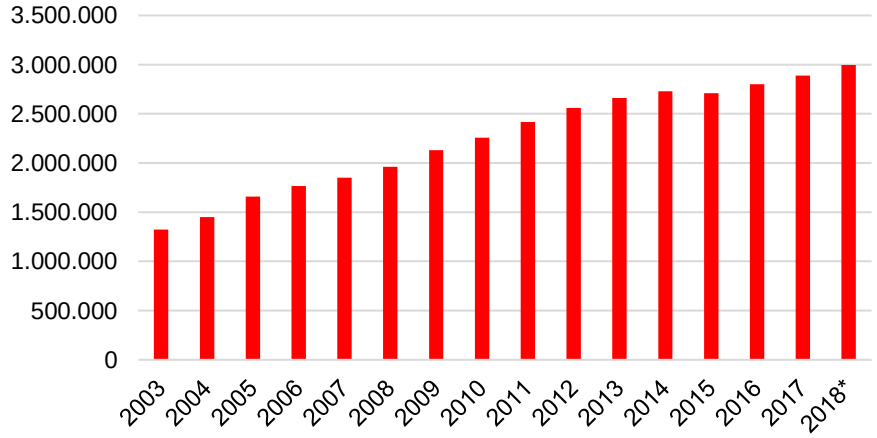
Ezagutzaren sorkuntza da ikerketa-jardueraren helburua, eta nazioarteko komunitate zientifiko-teknologikoak partekatu behar du ezagutza hori. Hori dela eta, kalitate egiaztatua duten nazioarteko komunikabideetan argitaratutako dokumentu kopurua izan ohi da ikertzaile, talde, erakunde nahiz sistema zientifikoen jarduera neurtzeko erabiltzen diren adierazle nagusietako bat. Adierazle hau da jarduera zientifikoaren output nagusietako bat, aztertutako unitateak ezagutzaren aurrerakuntzari egindako ekarpena neurtzea ahalbidetzen duena, eta horrexetan oinarritzen da haren garrantzia. Gainera, adierazle hau estu-estu lotuta dago lortzeko zailagoak diren beste batzuekin.

Testuinguru honetan, ekoizpen zientifikoa aztertzeko, azterketa kuantitatibo eta kualitatiboa egingo da, nazioarteko datu-baseetan indexatutako dokumentuak eta hauen inpaktua, ikusgaitasuna eta nazioartekotzea aintzat hartuz.

5.1. Munduko eta Estatuko testuingurua

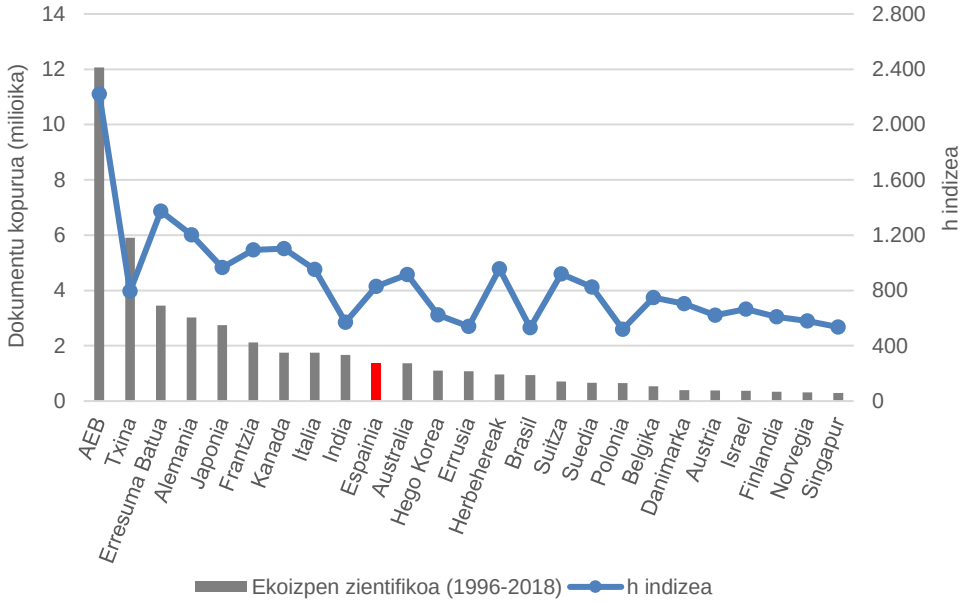
Lehenik eta behin, munduko eta Estatuko ekoizpen zientifikoari buruzko hurbilketa kuantitatiboa egin behar da, Euskadiko ekoizpen zientifikoak aztertutako datu-basean (Scopus eta, kasu batzuetan, Web of Science) duen garrantzia dagokion testuinguruan kokatu ahal izateko.

Munduko ekoizpen zientifikoa (31. irudia) bikoiztu egin da azken 15 urteotan. Hazkundea oso erregularra izan zen 2012ra arte eta 2013az geroztik motelduz joan zen, 2015ean atzeraldi arina ere izan zuelarik. Hala ere, handik hona, etengabeko hazkundearen bidean sartu da berriz ere, 2018an 3 milioi argitalpen inguru bilduz.



31. irudia Munduko ekoizpen zientifikoa. (Iturria: Scopus).

32. irudian ikus daitezke ezagutza ekoizten duten herrialde nagusiek argitaratutako dokumentuen kopuru absolutuak eta horiei dagozkien *h indizea* ([1]) 500etik gorako h indizea duten herrialdeetarako. Kasu honetan, datuak *Scopusen* oinarritutako *Scimago Country Rank* deritzonetik atera dira eta 1996-2018 epealdiari dagozkio.



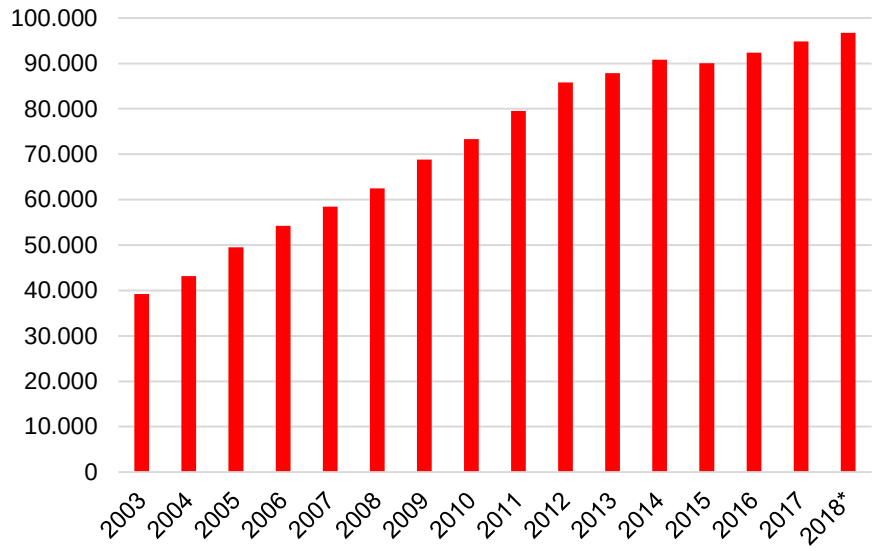
32. irudia Guztizko ekoizpen zientifikoa herrialdeka eta h indizea (1996-2018). (Iturria: Scimago Country Rank).

Aurreko irudian zehaztutako ekoizpen zientifikoa aztertuta, Estatu Batuak eta Txina nabarmendu dira ekoizpen zientifikoaren arloko herrialde nagusitzat, eta dexente atzerago daude Erresuma Batua, Alemania eta Japonia. Espainia, aldiz, hamargarren postuan dago azken 20 urteotan argitaratutako dokumentu kopuruari dagokionez.

h indizearen balioei erreparatuz gero, egoera guztiz bestelakoa da, izan ere, adierazle hau estu-estu lotuta dago aztertutako unitatearen ekoizpen zientifikoarekin eta ikerketa arloko ibilbidearekin; kasu honetan, herrialdeekin eta dagokien ekoizpen zientifikoaren kalitatearekin eta inpaktuarekin. Honi esker, argi ikus daiteke Txinak, argitaratutako dokumentu kopuru handia izan arren, h indize baxu-baxua duela gainerako herrialdeekin alderatuta. Gauza bera gertatzen da irudian sartu diren gainerako BRICS herrialdeekin: India, Brasil eta Errusiarekin. Herrialde hauetan, ekoizpen zientifikoa dexente gehitu da azken hamarkadetan, baina horren inpaktua ikerketa-ibilbide luzeagoa duten tamaina ertaineko ekoizleen parekoa da. Aldiz, milioi bat dokumentutik beherako ekoizpena duten zenbait herrialdek h indize altu-altua dute; adibidez, Herbehereek Suitzak edo Suediak. Espainiaren kasuan, h indizea inguruan dituen Italia, Frantzia eta Alemania gisako herrialdeena baino are baxuagoa da.

([1]) h indizea deritzo h aipamen edo gehiago duten artikuluen kopuruari. [Jorge Hirsch, 2005]. Horrela, h indizea = 20 idaztean, aztertutako unitateak gutxienez 20 aldiz aipatu diren 20 argitalpen dituela esan nahi dugu.

Espainiako ekoizpen zientifikoari dagokionez (33. irudia), honen bilakaerak munduko ekoizpen zientifikoaren joera bertsua erakusten du. Aurreko hamarkadan izandako etengabeko hazkundea 2013tik 2016ra bitartean moteldu zen. Hortik aurrera, hazkundea etengabekoa izan da berriz ere, baina 2013aren aurrekoa baino neurrizkoagoa.

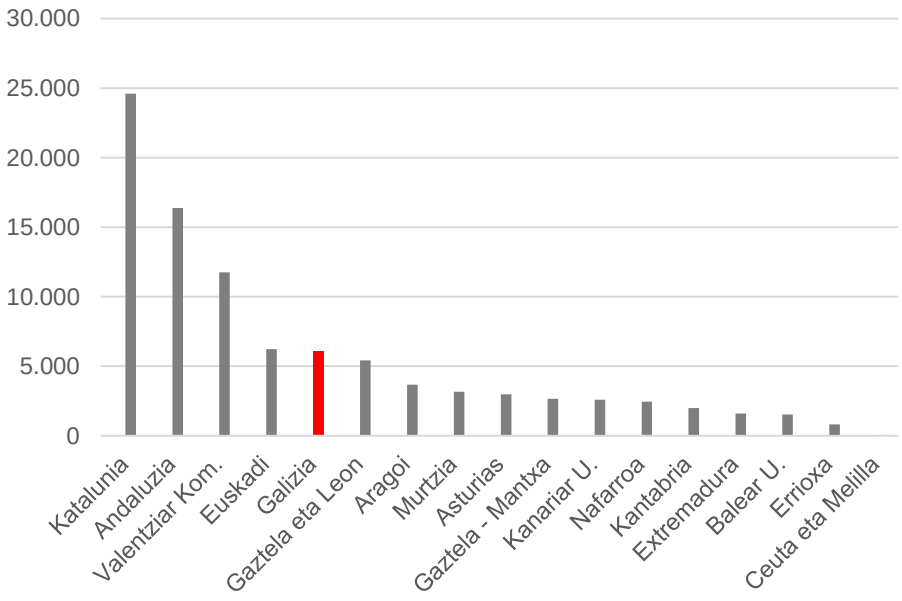


33. irudia Espainiako ekoizpen zientifikoa. (Iturria: Scopus).

34. irudian Estatuko ekoizpen zientifikoa autonomia-erkidegoen artean banatuta zehaztu da, eta aurreko urteetan bezalaxe, Madril eta Katalunia daude goiko postuetan. Bertan egiazta daitekeenez, Euskadi bosgarren autonomia-erkidegoa da, 2018an Scopusen 6.200 dokumentu baino gehiago indexatuak dituelarik.

+6.200

Euskadiko indexatutako dokumentuak 2018ean.

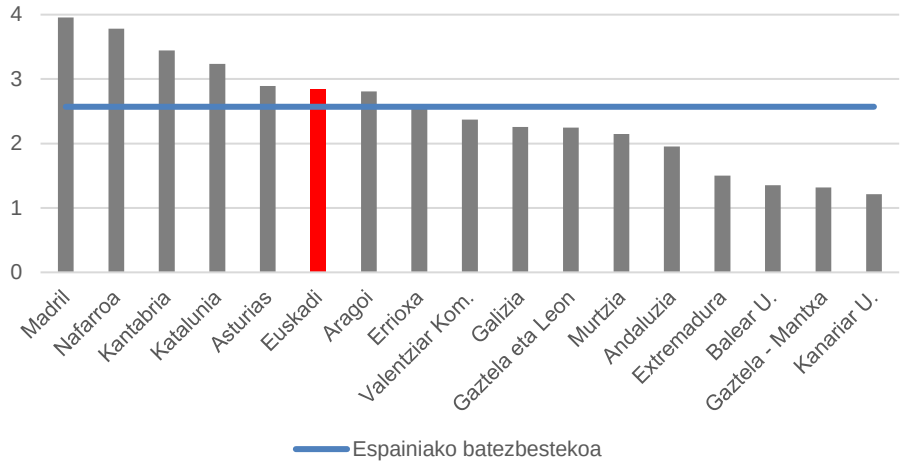


34. irudia 2018ko ekoizpen zientifikoa autonomia-erkidegoka. (Iturria: Scopus).

2,84

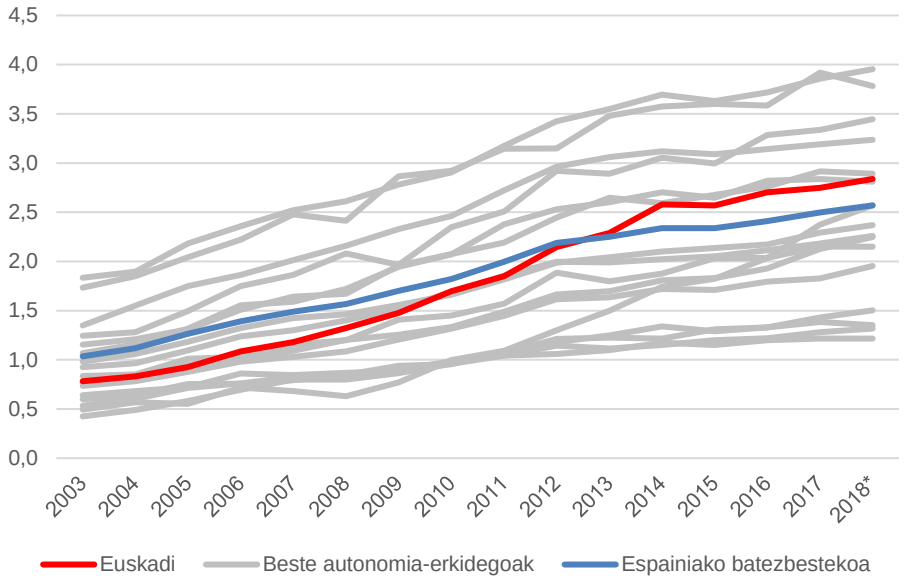
Euskadik plazaratutako dokumentuak 1.000 biztanleko 2018ean.

Autonomia-erkidegoen ekoizpen zientifikoa biztanle kopuruaren arabera erlatibizatuz gero, posizioak goitik behera aldatzen dira. 35. irudian autonomia-erkidegoetako dokumentu kopuruak 1.000 biztanleko adierazi dira. 2018an, Madril eta Nafarroa nabarmendu dira adierazle honetan, eta horien atzetik Kantabria eta Katalunia daude. Ondotik kokatu dira Asturias, Euskadi eta Aragoi, 2,84na argitalpen ingururekin mila biztanleko. Produktibitate honekin, Euskadi seigarren autonomia-erkidegoa da mila biztanleko ekoizpen zientifikoari dagokionez, Espainiak duen mila biztanleko 2,57 dokumentuko batezbestekoaren gainetik. Kontuan izan behar da zazpi autonomia-erkidegok baino ez dutela gainditzen Estatuko batezbestekoa, eta Euskadi dugu horietako bat.



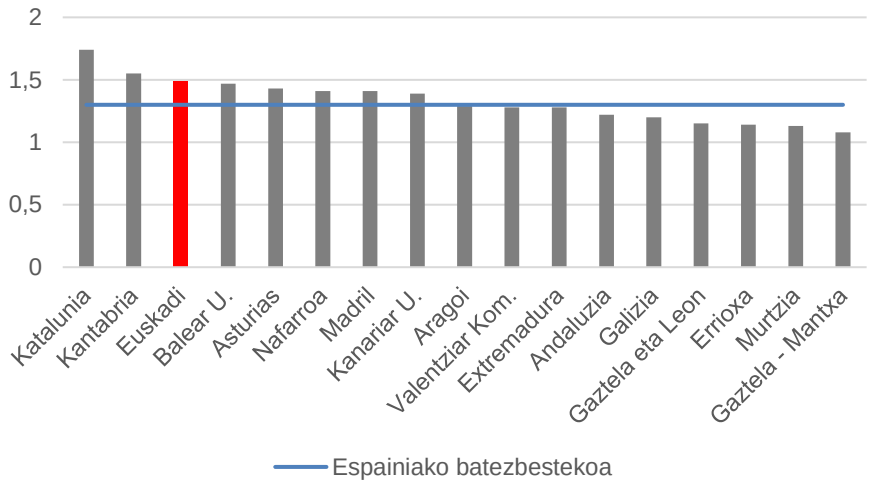
35. irudia Autonomia-erkidegoetako 2018ko ekoizpen zientifikoa 1.000 biztanleko. (Iturriak: Scopus eta INE).

Adierazle honen azken 15 urteotako bilakaera aztertuz gero (36. irudia), 2007az geroztik Euskadi produktibitatea hobetuz joan dela egiazta dezakegu, 2013an Espainiako batezbestekoa gaindituz eta, handik hona, Espainiako batezbestekoaren gaineko 0,25 puntuko aldea finkatuz. Produktibitatean izandako hazkunde horri esker, Euskadi lehen aipatutako seigarren postura igo da eta, lehenengo aldiz, Aragoiren aurretik kokatu da.



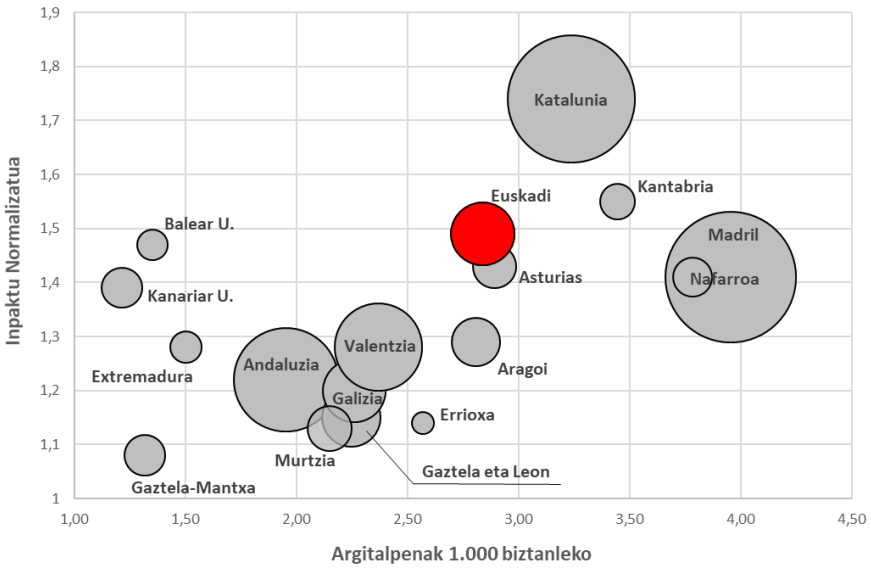
36. irudia Autonomia-erkidegoetako 1.000 biztanleko ekoizpen zientifikoaren bilakaera (Iturriak: Scopus eta INE).

Autonomia-erkidegoetako ekoizpen zientifikoaren inpaktu normalizatua aztertuz gero (37. irudia), Euskadi hirugarren postuan dago 2015ari dagozkion azken datu erabilgarrien arabera, Katalunia eta Kantabriaren atzetik.



37. irudia Autonomia-erkidego bakoitzeko 2015eko ekoizpen zientifikoaren inpaktu normalizatua. (Iturria: FECYT).

Ekoizpenaren bolumena emaitza zientifikoen ospe eta oihartzunarekin alderatuz gero, 38. grafikoagoan ikus daiteke zientzia sistema bakoitzak multzoaren barruan duen posizio erlatiboa, aurretiaz aipatutako 3 aldagaiekin egindako konposizioa ikus daiteke autonomia-erkidego bakoitzerako: 2017ko guztizko ekoizpen zientifikoa (burbuilen tamaina), 1.000 biztanleko ekoizpena (abzisa-ardatza) eta inpaktu normalizatua FECYT Zientzia eta Teknologiarako Espainiar Fundazioaren azken datuen arabera (ordenatu-ardatza). Datu hauen arabera, argi gelditu da berriz ere Euskadik zenbait posizio aurrera egin duela azken urteotan autonomia-erkidego liderren artean kokatu arte, Estatuko ikerketa zientifikoaren ekoizpen eta inpaktuari dagokionez.



38. irudia Ekoizpen zientifikoaren produktibitatea eta inpaktu normalizatua autonomia-erkidegoka. (Iturriak: Scopus, INE eta FECYT).

5.2. Euskadiko azterketa bibliometrikoa (2008-2018)

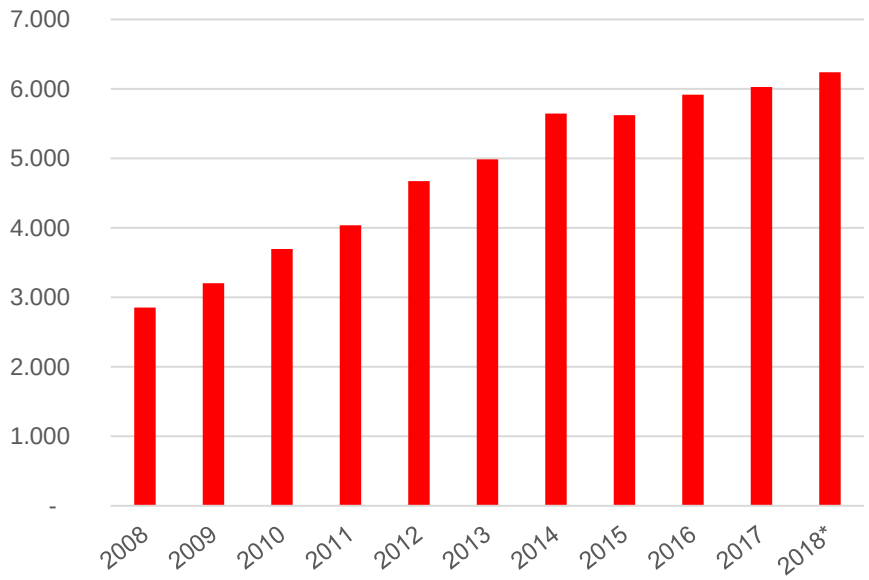
Munduko eta estatuko testuinguruak finkatu ondoren, Euskadiko azken hamarkadako ekoizpen zientifikoa zehatz-mehatz aztertzeari ekin behar diogu, multzoka zein EZSa osatzen duten zentro nagusien eta jarduera-sektoreen arabera. Ondoren, ekoizpen zientifiko honen espezializazio-arloei buruzko azterketa eskainiko da.

5.2.1. Ekoizpen zientifikoa Euskadin

+% 3,5
gehitu da Euskadiko urteko argitalpen kopurua 2018an.

Kontsultatutako datu-basearen arabera (Scopus), 2008an 2.853 dokumentu argitaratu ziren, eta 6.241 dokumentu 2018an. Honek esan nahi du hamarkada batean % 120ko hazkundea lortu dela (39. irudia). Aurreko urtearekin alderatuta, Euskadiko ekoizpen zientifikoaren hazkundea % 3,5etik gorakoa izan da.

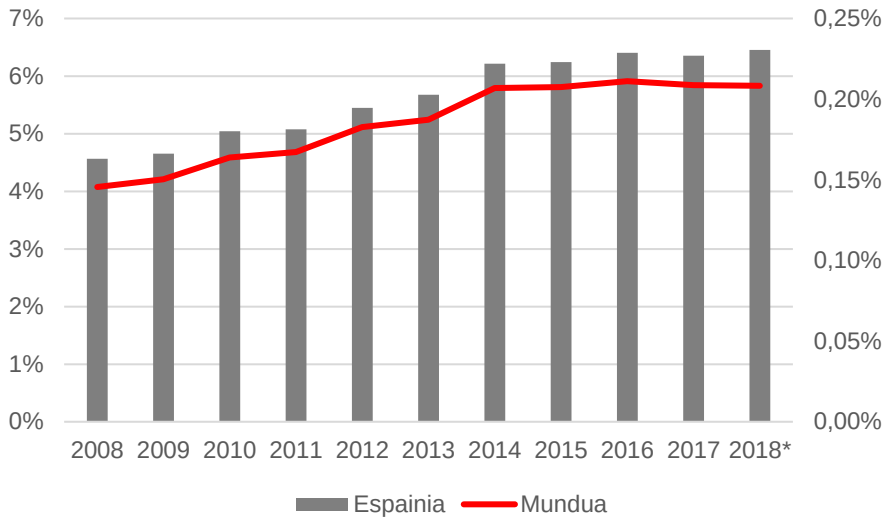
Hala ere, ekoizpenaren hazkunde honetan, bi etapa desberdin bereiz daitezke argi eta garbi. Munduko eta Estatuko ekoizpenean bezalaxe, hazkunde nabarmena gertatu zen 2014ra arte, eta hortik aurrera hazkundea motelago izan da.



39. irudia Euskadiko ekoizpen zientifikoa. (Iturria: Scopus).

Euskadik munduan eta Estatuan duen pisu erlatiboa aztertuz gero (40. irudia), bistan da pisu erlatibo hori ere etengabe haziz joan dela azken hamarkadan, Euskadiko ekoizpen zientifikoaren hazkunde-tasa handiagoaren ondorioz, baina 2014az geroztik, egonkortu egin da. Honela, 2008an, Euskadiri zegokion munduko ekoizpenaren % 0,15 eta Estatuko ekoizpenaren % 4,57, eta 2014an, munduko ekoizpenaren % 0,21 eta Estatuko ekoizpenaren % 6,45, baina bost urte geroago, pisu erlatibo hori bere horretan mantendu da Espainiari dagokionez eta zertxobait handiagoa da mundu mailan. Honek

esan nahi du Euskadiren azken bost urteotako hazkundea munduko eta Espainiako ekoizpenen erritmo berekoa izan dela.

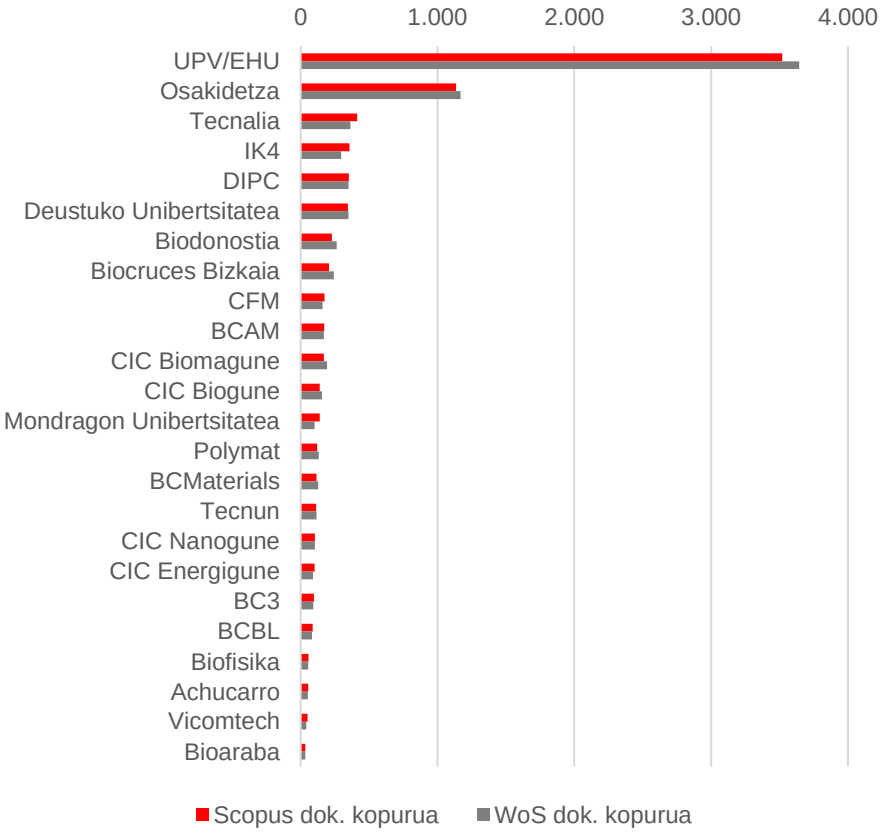


40. irudia Euskadiko ekoizpen zientifikoak Estatuko eta munduko guztizko ekoizpen zientifikoan duen pisua. (Iturria: Scopus).

Euskadiko ekoizpen hau zentroen arabera aztertuz gero, UPV/EHU da erakunde zientifiko nagusia (41. irudia) , 2018an Scopusen eta WoSen 3.500 argitalpen baino gehiago indexatuak dituelarik. Honek esan nahi du Euskadiko argitalpenen % 56,42k UPV/EHU duela partaide.

56%

UPV/EHUren parte hartzea Euskadiko ekoizpen zientifikoan.



41. irudia EZSeko zentroetako eta aliantza teknologikoetako 2018ko ekoizpen zientifikoa. (Iturriak: Scopus eta WoS).

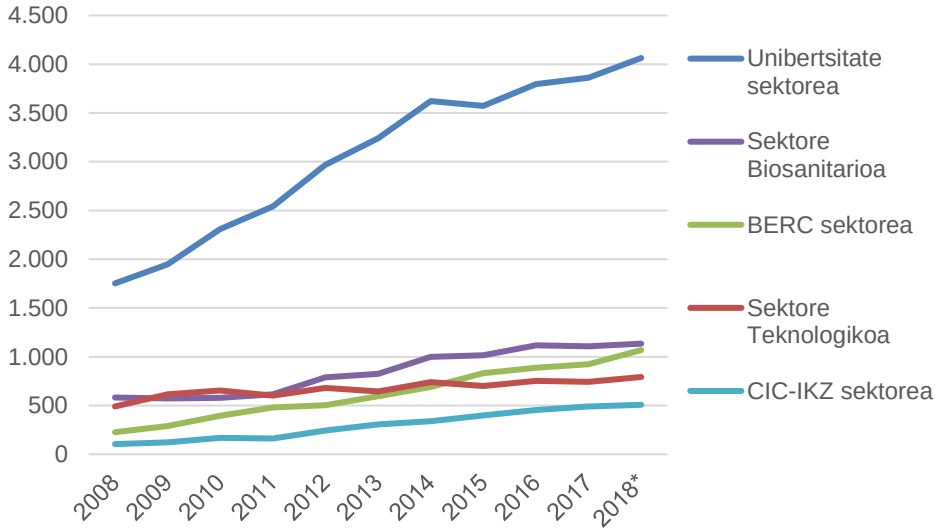
Aurreko irudian egiazta daitekeenez, bi iturriek antzeko datuak ematen dituzte zentro bakoitzeko ekoizpenari buruz, baina osasun-zentroetan WoSek dokumentu gehiago biltzen ditu, eta Tecnalia, IK4 eta Mondragon Unibertsitatea gisako erakunde zientifiko-teknikoen kasuan, Scopusek emaitza zabalagoak eskaintzen ditu.

5.2.2. Ekoizpena sektoreka

Zentro hauek sektoreka taldekatuz gero (42. irudia), unibertsitate sektorea nabarmentzen da argiro: 4.000 argitalpen baino gehiago eta % 65eko partaidetza Euskadiko ekoizpen zientifikoan, batez ere UPV/EHUren eraginagatik.

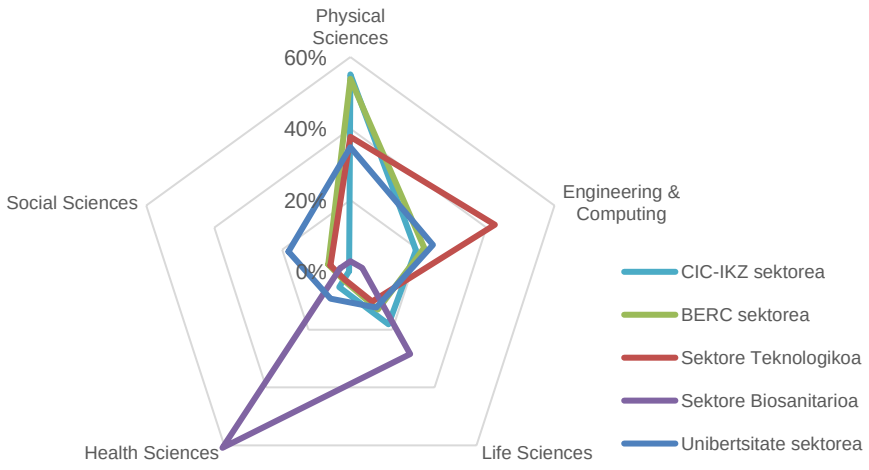
% 65

unibertsitate sektorea partaide duten Euskadiko argitalpenak.



42. irudia Euskadiko ekoizpen zientifikoaren bilakaera sektoreka. (Iturria: Scopus).

Hala ere, sektore bakoitzaren espezializazio tematikoa desberdina da, 43. irudian ikus daitekeenez, bertan jaso baita sektore bakoitzaren ekoizpen zientifikoaren portzentajea esparru zientifiko bakoitzean.

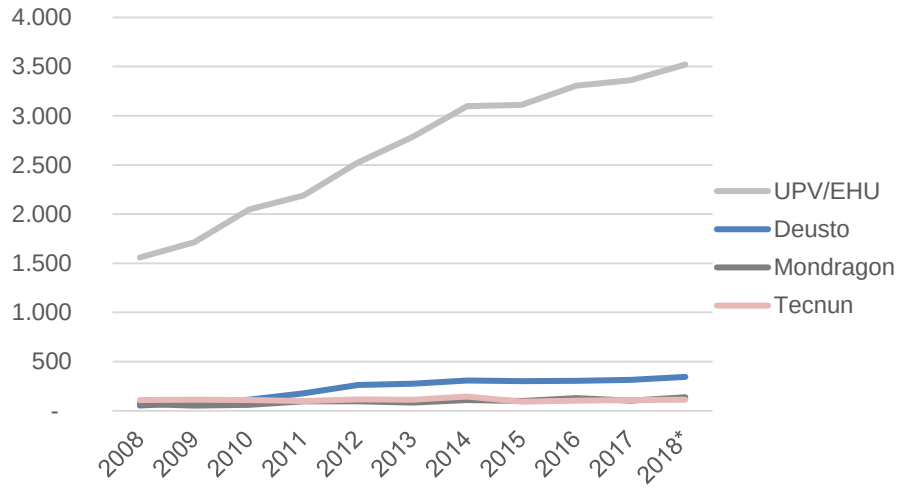


43. irudia Euskadiko espezializazio tematikoa sektoreka. (Iturria: Scopus).

Unibertsitate Sektorea

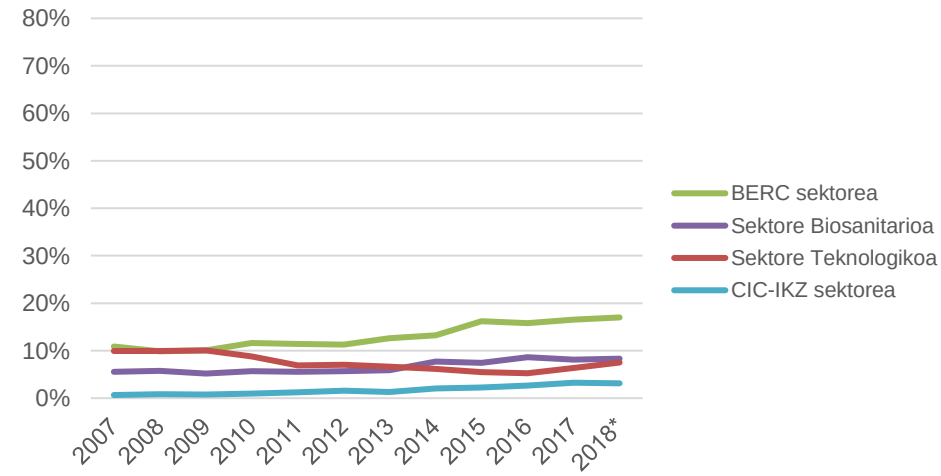
Lehen ikusi dugunez, Euskadin unibertsitate sektorea da oparoena ekoizpen zientifikoari dagokionez, euskal ekoizpen zientifikoaren % 65ean parte hartu duelarik. Gainera, unibertsitateko ekoizpena da ikerketa-arlo guztietan zabalduen dagoena.

Sektore honetan, UPV/EHU nabarmendu da, 2018an 3.500 argitalpen baino gehiago indexatuak dituelarik. Deustuko Unibertsitateak 350 dokumentu inguruko argitalpena du, eta Mondragon Unibertsitatea eta Tecnun (Nafarroako Unibertsitatearen Donostiako Ingeniaritza Fakultatea) urteko 100 argitalpenen inguruan finkatu dira (44. irudia).



44. irudia Euskadiko unibertsitate sektorearen zentroetako ekoizpen zientifikoaren bilakaera. (Iturria: Scopus).

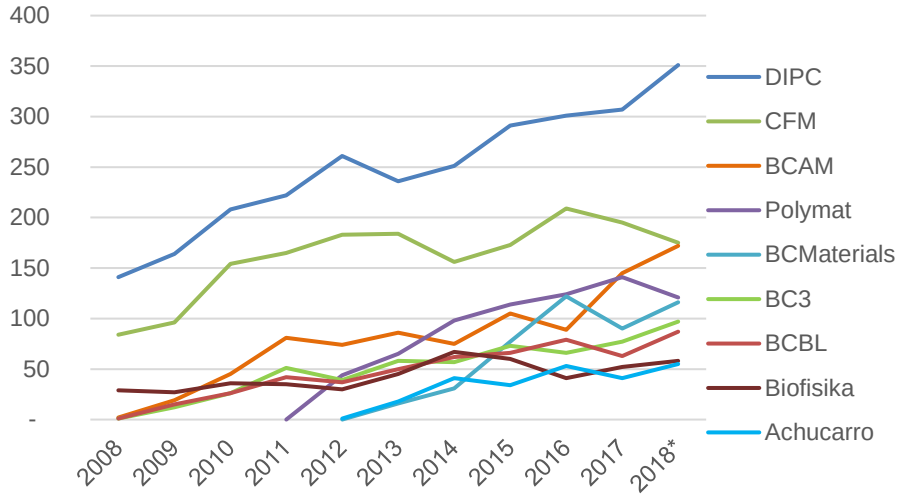
Unibertsitate sektoreko ekoizpen zientifikoaren bolumen handiaren harira, beste sektore batzuen lankidetzaz ekoizten duenak portzentaje apala du guztizko argitalpen-kopuruetan. Testuinguru honetan, nabarmentzekoa da BERC Sektorearekin izandako lankidetza, izan ere, 2018an, unibertsitate sektoreko 4.000 argitalpenen ia % 20 BERC sektoreko zentroren baten lankidetzaz landu da (45. irudia).



45. irudia Unibertsitate sektoreak beste sektore batzuen lankidetzaz ekoiztutako portzentajearen bilakaera. (Iturria: Scopus).

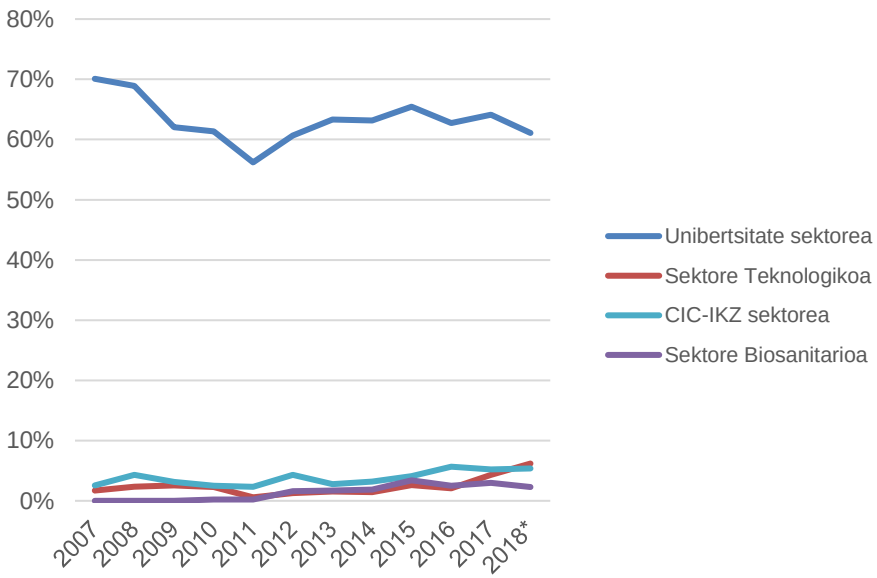
BERC Sektorea

BERC ikerketa-zentroetako ekoizpen zientifikoa (46. irudia) nabarmen hazi da azken hamarkadan, urteko mila argitalpen zientifiko baino gehiago ekoiztu arte. Hasierako zentroei (DIPC eta UPV/EHUren eta CSICen arteko bi zentro mistoak) beste sei zentro gaineratu zaizkie urte hauetan, Euskadiko ekoizpen zientifikoa areago dibertsifikatzen eta sustatzen lagundu dutelarik. Horren harira, 2018.a izan da bederatzi BERC zentroek 50na dokumentu baino gehiago argitaratzea lortu duten lehenengo urtea.



46. irudia BERC zentroetako ekoizpen zientifikoa azken hamarkadan. (Iturria: Scopus).

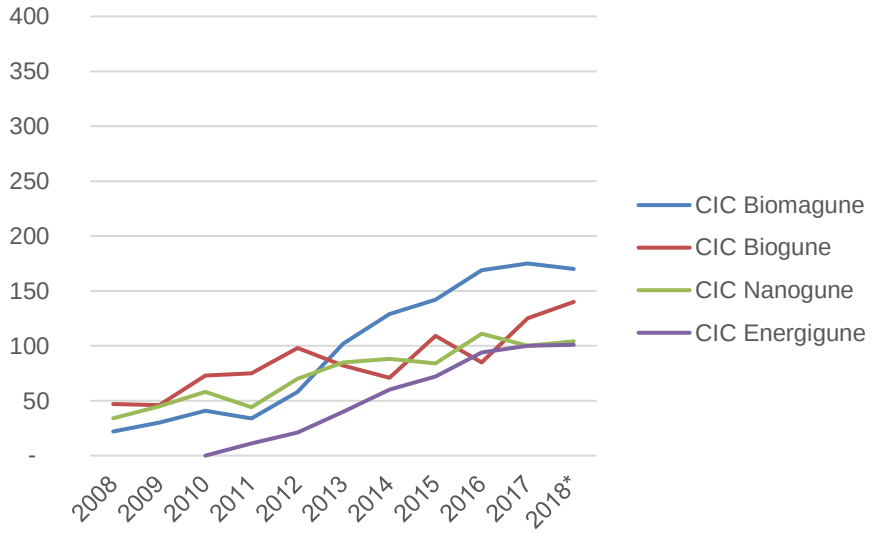
Sorreratik, BERC sektorea oso lotuta egon da unibertsitateekin, eta bereziki UPV/EHUrekin. Hori dela eta, hasiera-hasieratik, unibertsitate sektorearekiko lankidetza BERC sektorearen guztizko ekoizpenaren % 60 eta % 70 bitartekoa izan da (47. irudia).



47. irudia BERC Sektoreak beste sektore batzuen lankidetzaz ekoiztutako portzentajearen bilakaera. (Iturria: Scopus).

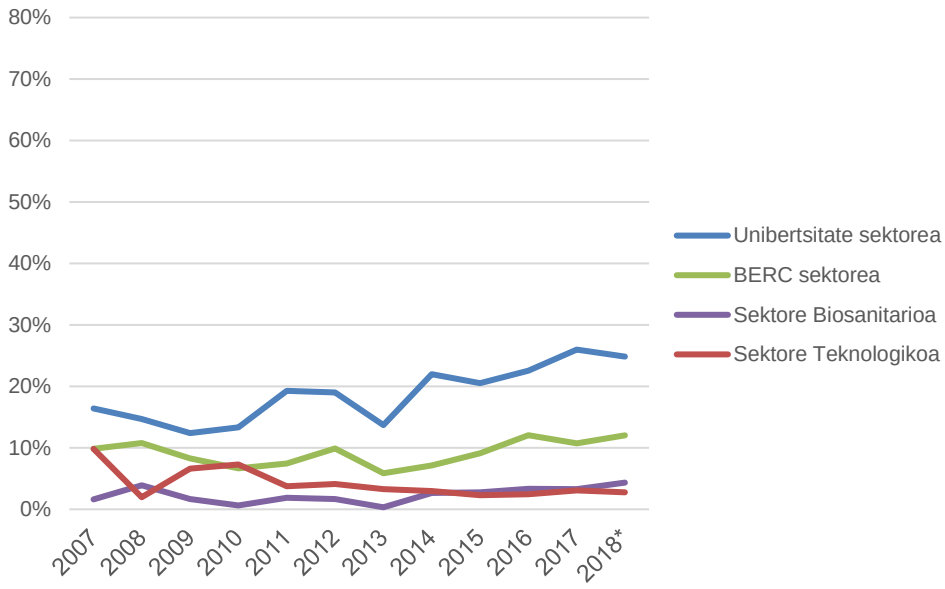
CIC-IKZ Sektorea

Lau CIC-IKZ zentroetako ikerketa-jarduna Euskadirentzat estrategikoak diren arlo zientifiko-teknologikoei lotuta dago. 48. irudian zentro hauek urteka argitaratutako dokumentu kopurua bildu da, Scopus datu-basearen arabera.



48. irudia CIC-IKZ zentroetako azken hamarkadako ekoizpen zientifikoa. (Iturria: Scopus).

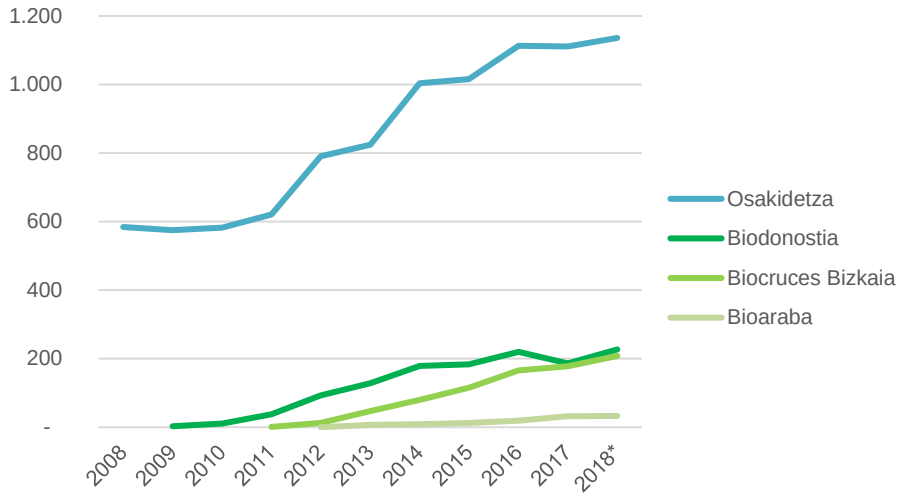
CIC-IKZ zentroek beste sektore batzuekin izandako lankidetzari dagokionez, sektore honetako zentroek independentzia handiagoa izan ohi dute. Hala ere, unibertsitate sektorearekiko lankidetza gero eta handiagoaren eraginez, azken urteotako lankidetzaren portzentajea % 25ekoa izan da argitalpenetan (49. irudia).



49. irudia CIC-IKZ Sektoreak beste sektore batzuen lankidetzaz ekoiztutako portzentajearen bilakaera. (Iturria: Scopus).

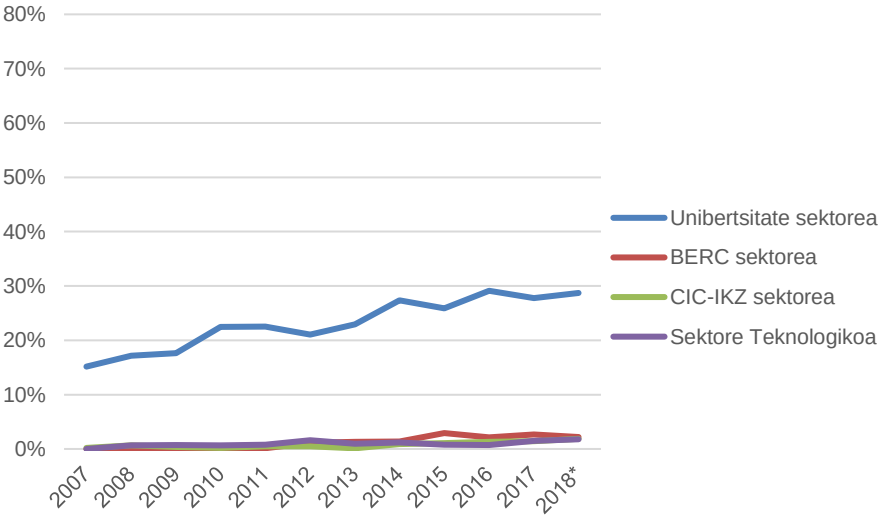
Sektore Biosanitarioa

Euskal Osasun Sistemako zentroek garrantzi handiko lan zientifikoa egiten dute, beste zentro batzuekiko lankidetzaz nahiz banaka. Gainera, ospitaleetan eta osasun-zentroetan egindako ikerketa-jardun hau Biodonostia, Biocruces eta Bioaraba osasun-ikerketako institutuen sorrerarekin indartu da azken urteotan (50. irudia).



50. irudia Sektore biosanitarioko zentroen azken hamarkadako ekoizpen zientifikoa. (Iturria: Scopus).

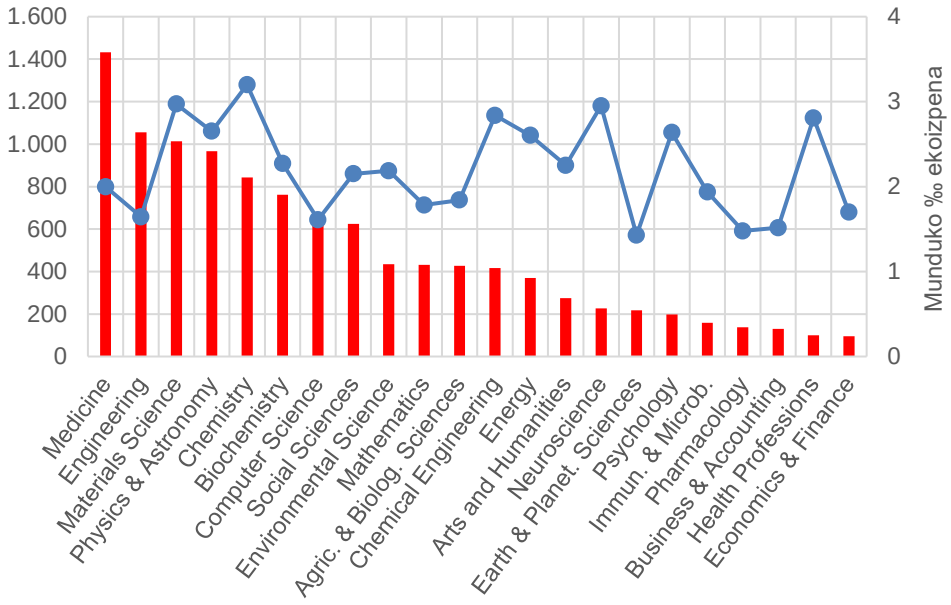
43. irudian ikusi denez, sektore biosanitarioaren espezializazio tematikoa oso zehatza da, eta ondorioz, beste sektore batzuekiko lankidetza mugatuagoa da. Hala ere, azken urteotan, unibertsitate sektorearekiko lankidetza handiagoa antzeman da, eta horren kariaz, sektore biosanitarioko ekoizpen zientifikoaren % 30 inguru euskal unibertsitateren baten lankidetzaz gauzatu da. Bestalde, sektore biosanitarioak unibertsitatetik kanpoko sektoreekin izandako lankidetza ez da ia-ia iristen ekoizpen zientifikoaren %2ra.



51. irudia Sektore biosanitarioak beste sektore batzuen lankidetzaz ekoiztutako portzentajearen bilakaera. (Iturria: Scopus).

5.2.3. Espezializazio tematikoa

Euskadiko 2018ko ekoizpen zientifikoaren azterketa tematikoa egin da. Horretarako, Scopusen sailkatze-sistemaz baliatuta, espezializazio-arlo bakoitzean argitaratutako dokumentu kopurua zenbatu da (52. Irudia, gorriz markatutako zutabeak).



52. irudia Euskadiko 2018ko ekoizpen zientifikoa espezializazio-arloen arabera Scopusen (gorria) eta Euskadiko argitalpen-kopurua munduan 1.000 biztanleko (urdina). (Iturria: Scopus).

Aurreko irudian ikus daitekeenez, Medikuntza da Euskadiko argitalpenetan gehien jorratu den espezializazio-arloa, 2018an 1.400 argitalpen baino gehiago izan dituelarik. Ondotik kokatuta daude, urruti samar, Ingeniaritza, Materialen Zientzia, Fisika eta Astronomia eta Kimika, den-denak urteko 800dik gora argitalpenekin.

Euskadiko ekoizpen hau munduan arlo bakoitzean argitaratutako dokumentu kopuruaren arabera erlatibizatuz gero (52. Irudia, urdinez), kontuan hartzeko moduko aldaketak antzeman daitezke ekoizpen gordinari dagokionez. Kasu honetan, Kimikan, Neurozientzietan eta Materialen Zientzian izandako ekoizpena nabarmendu da, izan ere, munduan 2018an plazaratutako 1.000 argitalpenetatik 3, gutxienez, Euskadikoak ziren.

+‰ 3

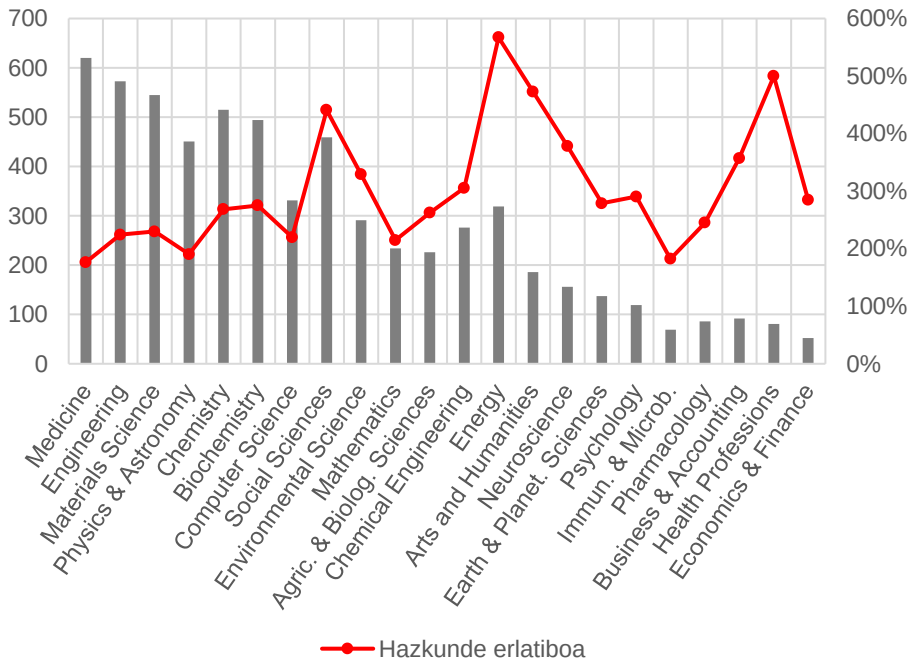
Euskadik munduko mila argitalpenetik hiru baino gehiagotan parte hartzen du Kimikan.

Oso deigarria da Medikuntza eta Ingeniaritza arloetako ekoizpenaren kasua, izan ere, Euskadin arlotik oparoenak izan arren, horietako ekoizpenak dexente behera egiten du munduko ekoizpenarekin erlatibizatzen denean (52. irudia, urdinez). Izan ere, arlo hauetan Euskadik ekoizpen handia duen arren, gauza bera gertatzen da mundu osoan, eta horregatik Euskadiren pisu erlatiboa apalxeagoa da.

Arras bestelakoa da Arte eta Giza Zientzien, Psikologiaren, Osasun Lanbideen eta Neurozientzien kasua, izan ere, hauen ekoizpena mugatuagoa izanik (300 dokumentu baino gutxiago indexatu zituzten 2018an), berealdiko

garrantzia hartzen du munduko arlo horietako ekoizpenarekin erlatibizatzen denean, munduko 1.000 argitalpenetatik 2 baino gehiago Euskadikoak direlarik.

Aurreko arlo tematikoetan izandako azken hamarkadako argitalpenen hazkundea aztertuz gero, nabarmentzekoa da arlorik oparoenetan (Medikuntza, Ingeniaritza, Materialen Zientzia eta Kimika) gertatu den hazkunde absolutua, izan ere, 2018an, 2008an baino gutxienez 500 dokumentu gehiago argitaratu ziren (53. irudia).



53. irudia Urteko Euskadiko ekoizpen zientifikoaren hazkunde absolutua 2008tik 2018ra bitartean (grisez), eta hazkunde erlatiboa 2008ko argitalpenen aldean, arlo tematikoen arabera.

% 450

gehitu da Gizarte Zientzietako urteko argitalpen-kopurua azken 10 urteotan.

Hazkunde erlatiboei dagokienez, honako hauek nabarmendu dira: Energia, % 600 inguruko hazkundearekin; Osasun Lanbideak, Arteak eta Giza Zientziak eta Gizarte Zientziak, % 450etik gorako hazkundeekin. Hazkunde handi hauek azaltzerakoan, kontuan hartu behar da arlo hauetan ekoizpena txikiagoa zela duela 10 urte, eta ondorioz, horien hazkundeak pisu handiagoa du 2008ko guztizko ekoizpenarekin erkatzean.

Kopuru absolutuetan gehien hazi diren arloei dagokienez, 2008an ekoizpen nabarmen samarra zutenez gero, hazkudeak igoera txikiagoa dakar urte horretako datuekin erkatuz gero, eta horregatik hazkunde-tasak mugatuagoak dira.

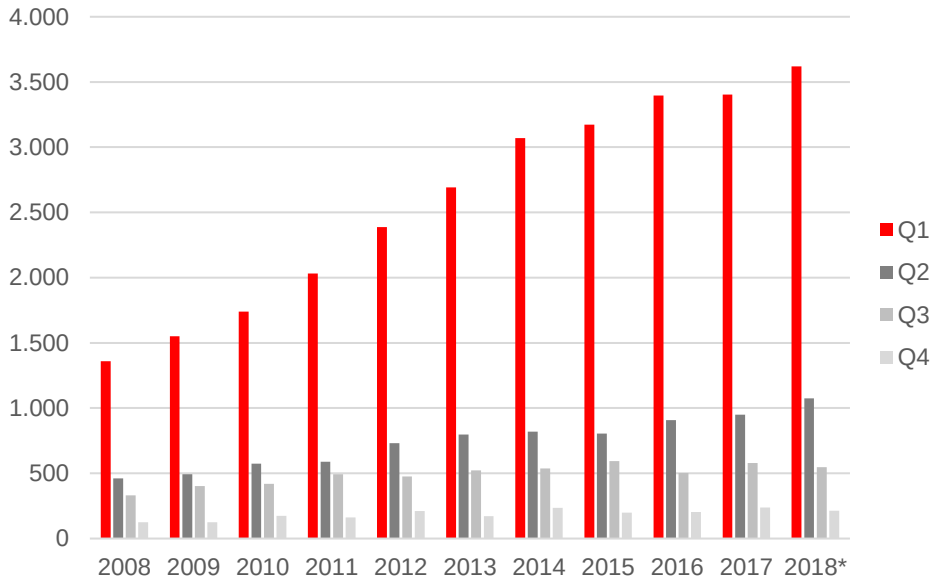
5.3. Euskadiko argitalpenen ikusgaitasuna eta inpaktua

Euskadiko ekoizpen zientifikoa kuantitatiboki aztertu ondoren, horren azterketa kualitatiboa egitea ere komeni da, ikusgaitasuna eta inpaktua neurtzeko.

5.3.1. Euskal ekoizpen zientifikoaren ikusgaitasuna

Urteko dokumentu kopurua aldizkariaren kuartilaren arabera banakatuz gero (54. irudia), argi gelditu da 2014az geroztik Euskadin 3.000 dokumentu baino gehiago argitaratu direla urtero lehen kuartileko (Q1)[2] aldizkarietan, 2018an Q1ean 3.500 argitalpen baino gehiago plazaratu zirelarik. Bigarren kuartileko argitalpenei dagokienez, hauen kopurua ere gehitu da azken hamarkadan, eta 2018an, lehenengo aldiz, 1.000 argitalpen baino gehiago plazaratu ziren Q2an.

Laburbilduz, aztertutako azken hamarkada honetan, Euskadiko ekoizpen zientifikoa % 166 gehitu da lehen kuartilean eta % 132 bigarren kuartilean.



54. irudia Euskadin argitaratutako urteko dokumentu kopurua, aldizkariaren kuartilaren arabera. (Iturria: Scopus eta Scimago Journal Rank).

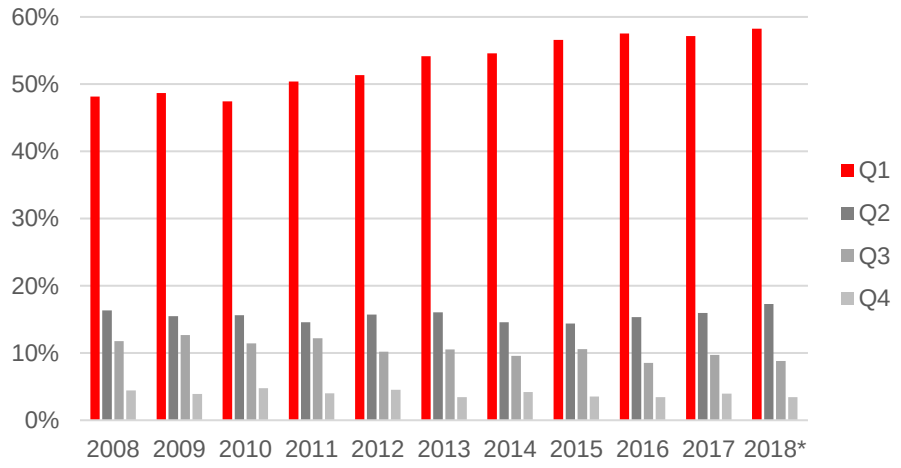
Datu erlatiboetan (55. irudia), aztertutako azken urtean (2018), Euskadik ekoizpenaren % 58,24 lehen kuartileko aldizkarietan argitaratu du, % 17,28 bigarren kuartileko aldizkarietan, % 8,82 hirugarren kuartileko aldizkarietan eta % 3,44 laugarren kuartileko aldizkarietan, Scopusen arabera. Gainerako

%58

lehen kuartileko (Q1) Euskadiko argitalpenak.

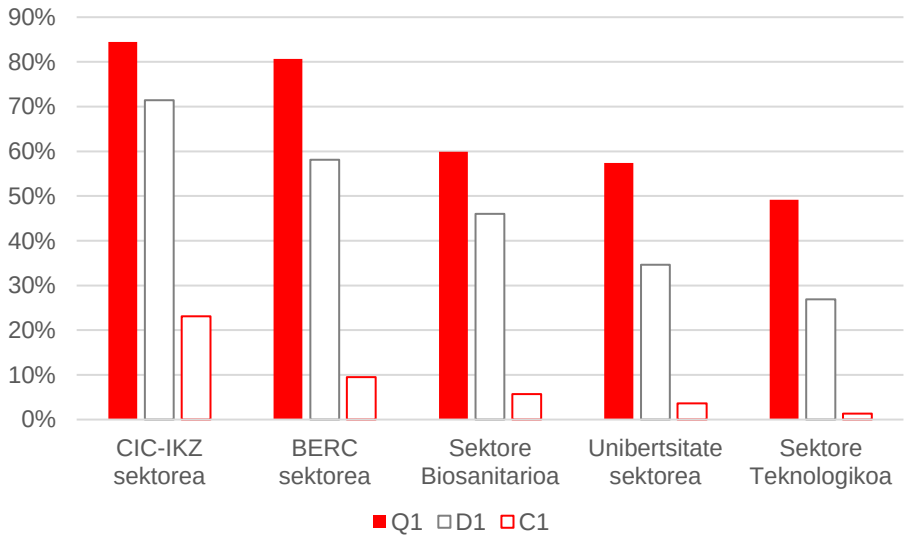
[2] Ikerketa-artikuluak argitaratzen dituzten aldizkariek inpaktu-indize jakin bat atxikia dute, eta honek aldizkari horretan argitaratutako artikuluen garrantzi erlatiboa islatzen du modu sinplikatu batez, Scimago Journal Rank-en arabera. Horrela, aldizkariak inpaktu-faktore horren arabera sailka daitezke. Lehen kuartilak (Q1) aldizkari hori bere kategoriako munduko % 25 aldizkari onenen artean dagoela adierazten du; bigarren kuartilak (Q2) aldizkaria munduko % 25 - % 50 aldizkari onenen artean dagoela adierazten du, eta horrela, bata bestearen segidan, hirugarren kuartilarekin (Q3) eta laugarren kuartilarekin (Q4).

% 12,21 katalogatu gabeko argitalpenak dira, proceeding-ak edo liburuak baitira gehienbat. Nabarmendu behar da, 2011z geroztik, argitalpenen erdiak baino gehiago lehen kuartileko aldizkarietan plazaratu direla.



55. irudia Euskadin argitaratutako urteko dokumentuen portzentajea, aldizkariaren kuartilaren arabera. (Iturria: Scopus eta Scimago Journal Rank).

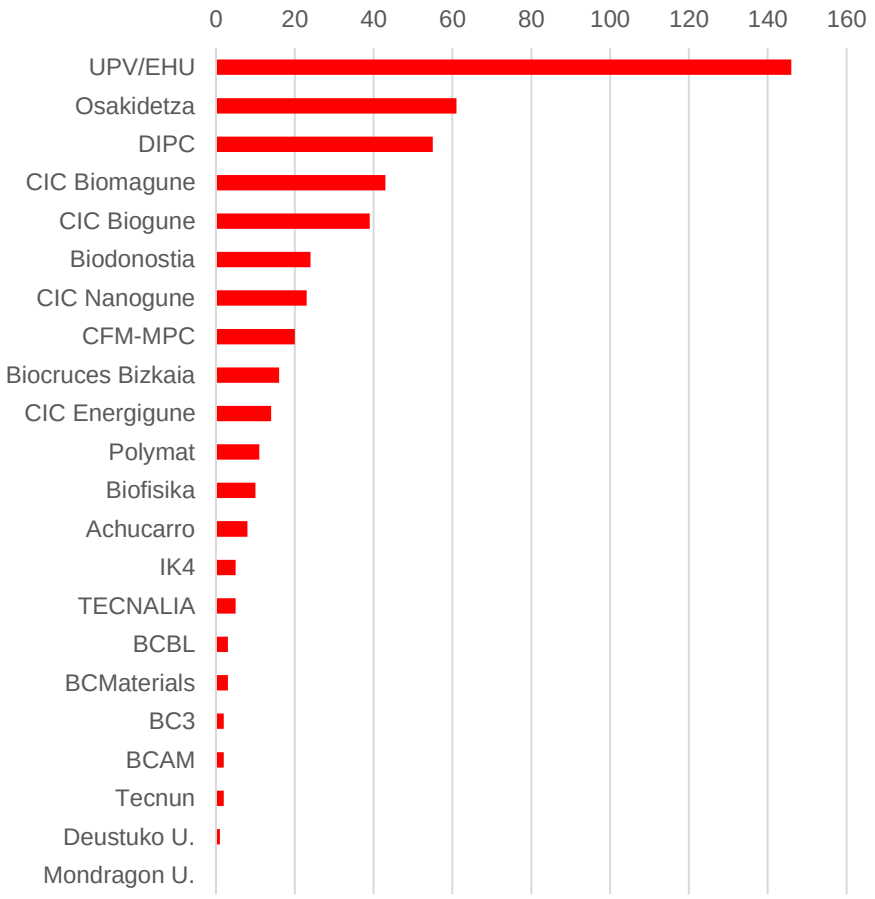
Ekoizpen zientifikoa sektoreka eta kualitatiboki aztertuz gero, eta lehen kuartilean, lehen dezilean eta lehen zentilean[3] sailkatutako aldizkarietan egin diren argitalpenen portzentajeari erreparatuta (56. irudia), CIC-IKZ eta y BERC zentroek nabarmentzeko moduko posizioa lortu dutela egiazta daiteke.



56. irudia 2018an sektoreka argitaratutako dokumentuen portzentajea lehen kuartileko (Q1), lehen dezileko (D1) eta lehen zentileko (C1) aldizkarietan. (Iturria: Scopus eta Scimago Journal Rank).

[3] Kuartilek inpaktu-faktorearen arabera eta % 25nako tarteetan bereizten dituzte ikerketa-ekoizpeneko aldizkariak, eta dezilek eta zentilek gauza bera egiten dute, baina % 10nako eta % 1nako tarteetan. Honela, 1. dezilari (D1) Scimago Journal Rank-en arabera inpaktu-faktorerik handiena duten aldizkarien % 10 dagokio, eta 1. zentilari (C1), ranking berean inpaktu-faktorerik handiena duten aldizkarien % 1.

57. irudian Scimago Journal Rank-ean ongien baloratutako aldizkarien % 1aren barruko (lehen zentileko) argitalpenetan zentro bakoitzak egin duen ekarpena zehaztu da. Hemen, UPV/EHUko ekoizpena nabarmendu da, gainerako zentroen aldean duen ekoizpen absolutu handiaren eraginez (ikus 41. irudia). 2018an ongien baloratuta dauden aldizkarietan gutxienez 20 dokumentutako ekarpena egin duten zentroen artean, UPV/EHUarekin batera, Osakidetza, zenbait CIC-IKZ zentro nabarmendu dira (Biomagune, Biogune eta Nanogune), baita DIPC eta CFM BERC zentroak eta Biodonostia Osasun-Ikerketako Institutua ere.



57. irudia 2018an argitaratu eta Scopusen indexatutako dokumentu-kopurua zentro bakoitzeko, Scimago Journal Rank-en ongien baloratutako aldizkarien % 1eko topean. (Iturria: Scopus eta Scimago Journal Rank).

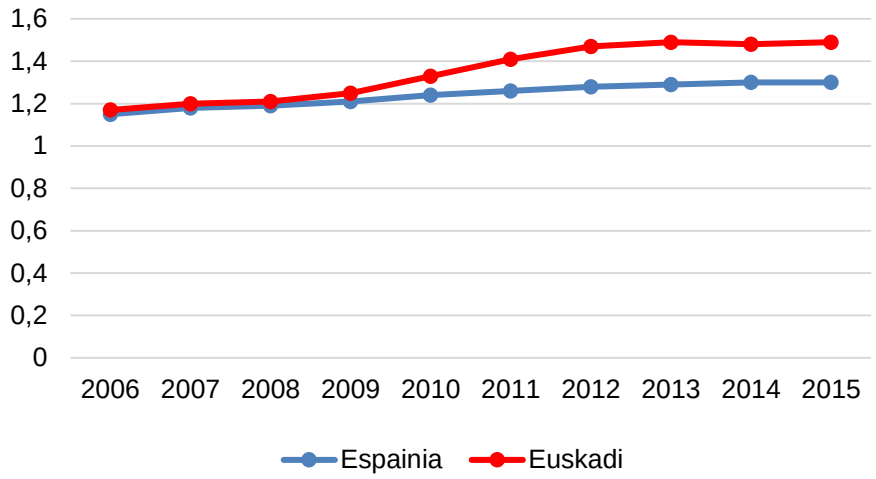
5.3.2. Euskal ekoizpen zientifikoaren inpaktua

Inpaktu Normalizatua ekoizpen zientifikoaren kalitateari buruzko adierazlea da, jasotako aipamenetan oinarrituta kalkulatzen dena, aipamen kopuru absolutua aintzat hartuz eta urteka nahiz arlo tematikoaren arabera erlatibizatuz. Balio honek hainbat arlotako ikertzaile, zentro zein lurralde mailako ekoizpen zientifikoaren oihartzuna aztertu eta konparatzea ahalbidetzen du.

Hartara, inpaktu normalizatuaren balioa 1etik gorakoa izanez gero, horrek esan nahi du aztertutako eragilearen argitalpenen inpaktua dagokion arlo tematikoaren munduko batezbestekoaren gainetik dagoela aztertutako epealdian.

Inpaktu Normalizatuaren Euskadiko eta Espainiako balioak konparatuta (58. irudia), Espainiako Aipamen Normalizatua 1,15 eta 1,3 bitartekoa da, eta Euskadikoa 1,17 eta 1,49 bitartekoa, Scopusen arabera.

Urteko datuek islatzen dutenez, Euskadiko Aipamen Normalizatua Espainiakoa baino handiagoa da serie osoan, eta bereziki 2010etik aurrera.



58. irudia Espainia, Euskadi Euskadiko eta Espainiako ekoizpen zientifikoaren Inpaktu Normalizatua. (Iturria: ICONO-FECYT).

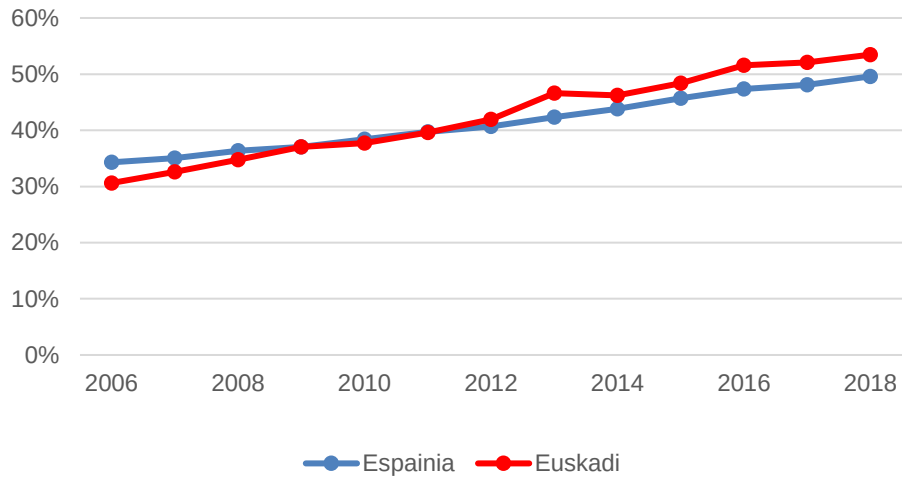
5.4. Lankidetza zientifikoa eta nazioartekotzea

Euskadin beste herrialde batzuetako erakundeekin batera egindako argitalpen zientifikoen portzentajea etengabe hazi da azken hamarkadan, 59. irudian ikus daitekeenez,

% 54

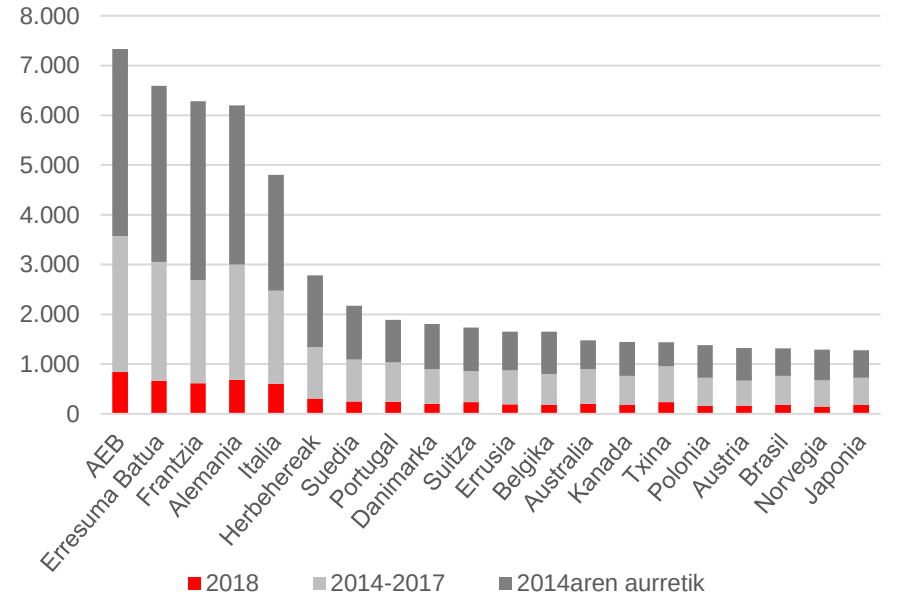
Euskadin nazioarteko lankidetzaz egindako 2018ko argitalpenen portzentajea.

Duela hamarkada bat, Euskadiko nazioarteko lankidetza Espainiako batezbestekoa baino txikiagoa zen, baina alde hori murriztuz joan zen, harik eta 2009tik 2011ra bitartean, Estatuko nazioartekotze-tasa berdindu zuen arte. 2012az geroztik, Euskadiko nazioartekotze-tasa Espainiakoa baino handiagoa izan da, % 3 eta % 5 bitarteko aldeei eutsi dielarik.



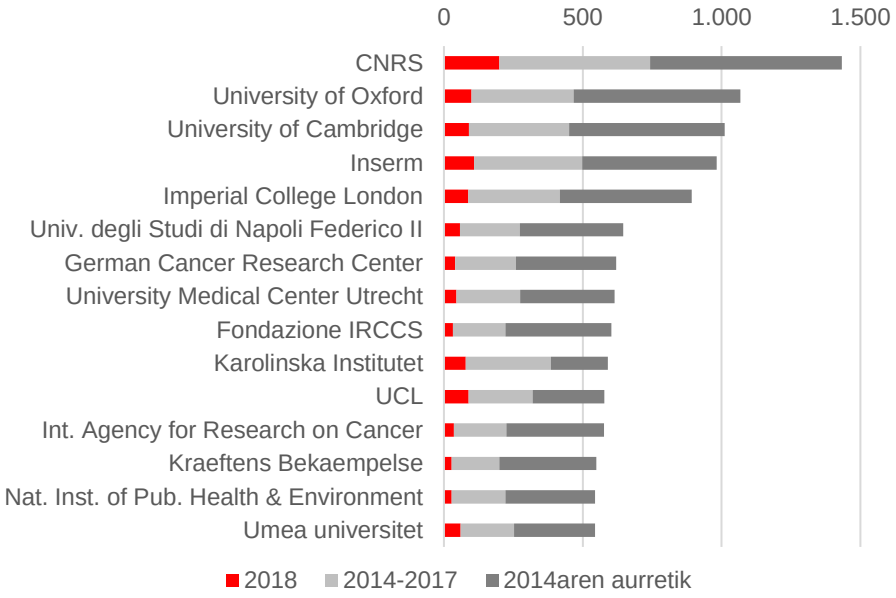
59. irudia Nazioarteko lankidetza tarteko duen Euskadiko eta Espainiako ekoizpen zientifikoaren bilakaera. (Iturria: Scopus).

Euskadin ikertzen diharduten pertsonekin lankidetzan diharduten herrialde nagusiak (60. irudia), baterako argitalpen kopuruan neurtuta, Estatu Batuak eta Europako zientzia-ekoizle nagusiak dira: Erresuma Batua, Frantzia, Alemania eta Italia.



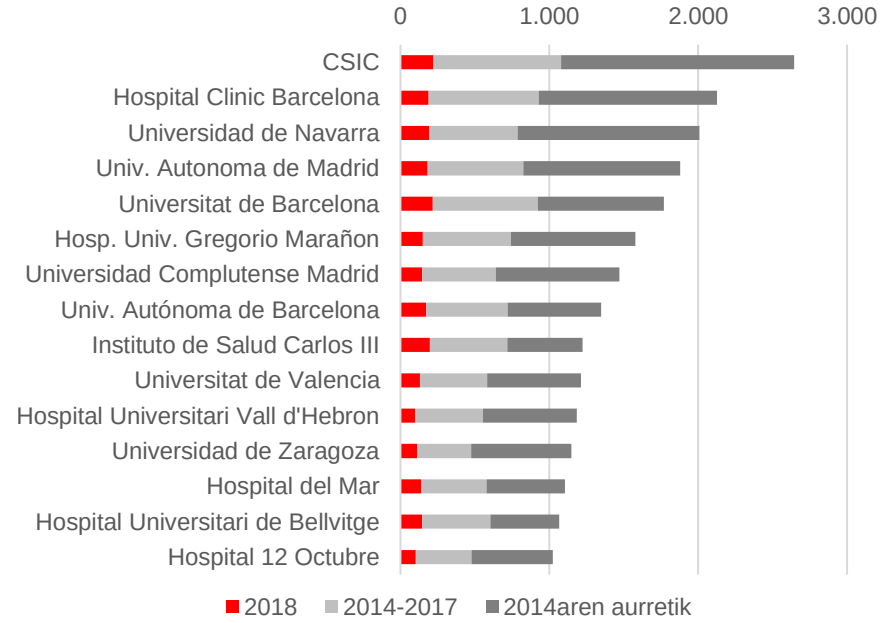
60. irudia Lankidetza gehieneko herrialdeak Euskadiko ikertzaileentzat. (Iturria: Scopus).

Nazioarteko lankidetza gehieneko erakundeen azterketak (61. irudia) oso lankidetza aktiboa erakusten du atzerriko erakunde handiekin eta medikuntzaren arloko entitateekin.



61. irudia Lankidetza gehieneko nazioarteko erakundeak Euskadiko argitalpenetan. (Iturria: Scopus).

Azkenik, lankidetza handieneko Estatuko erakundeen kasuan (hau ere baterako argitalpen kopuruan neurtuta), egoera nazioarteko lankidetzan dagoenaren antzekoa da, medikuntzako ikerketarekin eta zenbait unibertsitate handirekin oso lotuta (62. irudia).



62. irudia Lankidetza gehieneko Estatuko zentroak Euskadirentzat. (Iturria: Scopus).

Laburbilduz, datuen arabera, ikerketa-lankidetzari dagokionez, Euskadik ikerketa zientifikoaren arloko Estatuko eta nazioarteko erakunde nagusiekin lankidetzan dihardu nagusiki.

5.5. Ekoizpen zientifikoa Gizarte eta Giza Zientzietan

Atal honetan, Gizarte eta Giza Zientzietako euskal ekoizpen zientifikoa aztertuko da. Azterketa honetarako, Gizarte Zientziak, Arteak eta Giza Zientziak, Psikologia, Negozioak eta Kontabilitatea, Ekonomia eta Finantzak eta Erabakiaren Zientziak deritzen arlo tematikoei dagozkien Scopusen indexatutako dokumetu guztiak zenbatu dira.

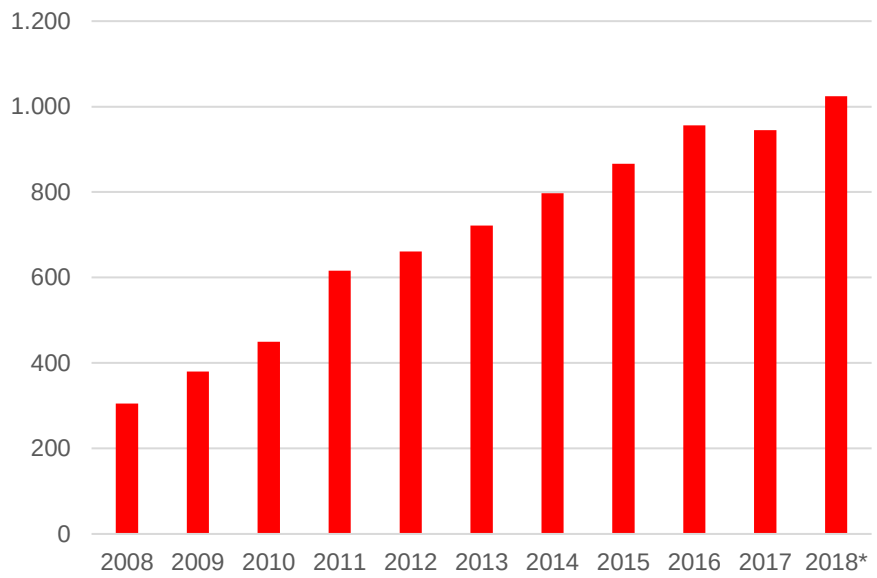
Gizarte eta Giza Zientzien arloetako diziplinetan egindako ikerketa-jardueraren emaitzak kuantitatiboki ebalua daitezke, zenbait konplexutasun faktore kontuan hartuz; hala nola:

- Atal honetan bildutako diziplinen heterogeneotasuna.
- Argitaratzeko moduen aniztasuna.
- "Zientzia gogorrak" deritzenetan erabiltzen ez diren aipamen eta aintzatespen ohiturak.
- Bi datu-base nagusiak "zientzia gogorretara" eta mundu anglosaxoira makurtuta daude, Scopusek eta WoSek ezaugarri hori arintzeko egin dituzten ahalegin guztien gainetik.
- Tokiko faktorea eta hiperespezializazioa.
- Ezagutzaren transferentzia politika publikoetan eta jarduera profesionalean izandako inpaktuaren arabera neurtzen da.

63. irudian ikus daitekeenez, Euskadin, Gizarte eta Giza Zientzietako ekoizpenak goranzko joera izan du azken hamarkadan, eta lehendabiziko aldiz, 1.000 argitalpenetako maila gainditu du 2018an. Hamarkada eskas batean, argitalpen kopurua hirukoiztu da. Izan ere, azken hamarkadan, Gizarte eta Giza Zientzietako argitalpenen hazkunde tasa gutxienez % 10 ingurukoa izan da, 2017an izandako atzeraldi arinaren salbuespenarekin.

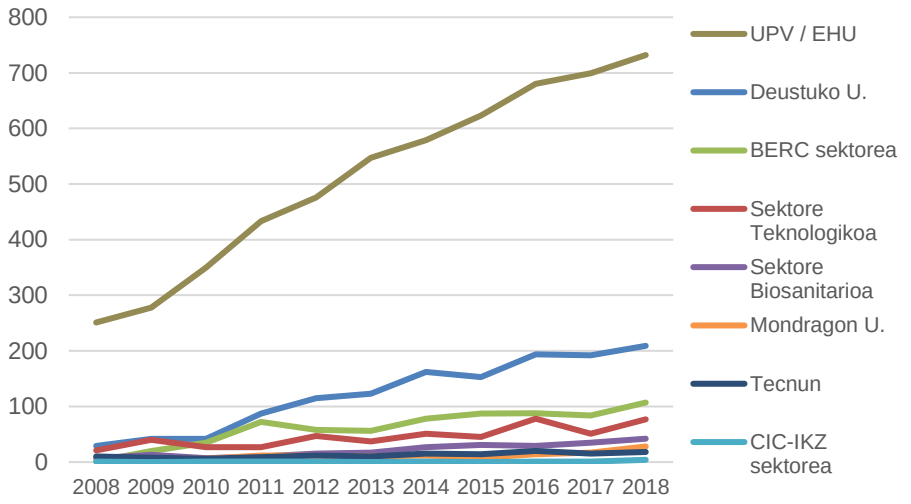
+1.000

argitalpen Gizarte eta Giza Zientzietan, Euskadin, 2018an.



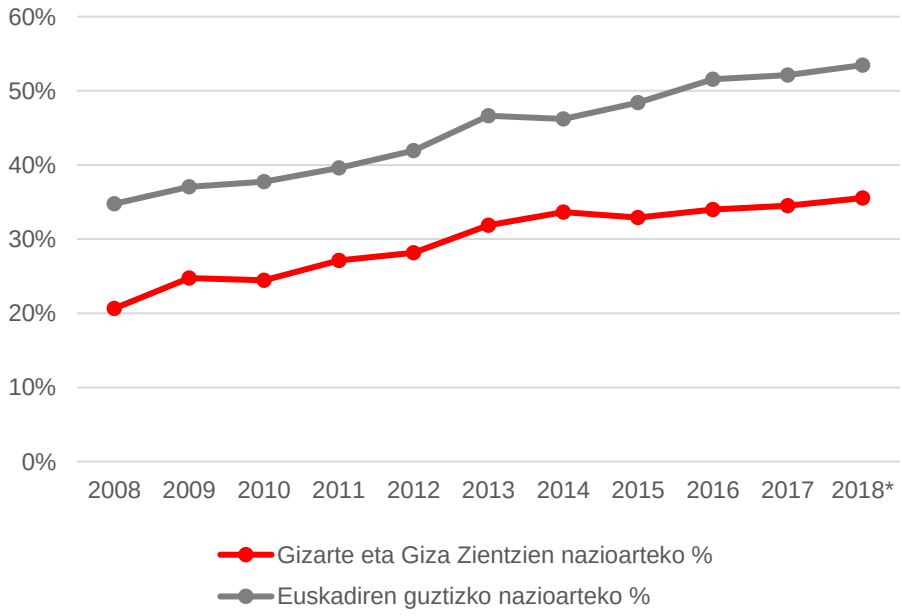
63. irudia Scopus-en indexatutako Gizarte eta Giza Zientzietako dokumentu kopurua. (Iturria: Scopus).

Ekoizpen hau zentroka aztertuz gero (64. irudia), UPV/EHU da nagusi, izan ere, honen ekoizpena gehitu eta Euskadiko erreferentziazko zentro bilakatu da esparru honetan. Era berean, Deustuko Unibertsitatea, Gizarte eta Giza Zientzien arloan duen ibilbide nabarmenari esker, kategoria hauetako Euskadiko argitalpen guztien % 20 baino gehiagotan parte hartzen duen garrantzizko eragilea da.



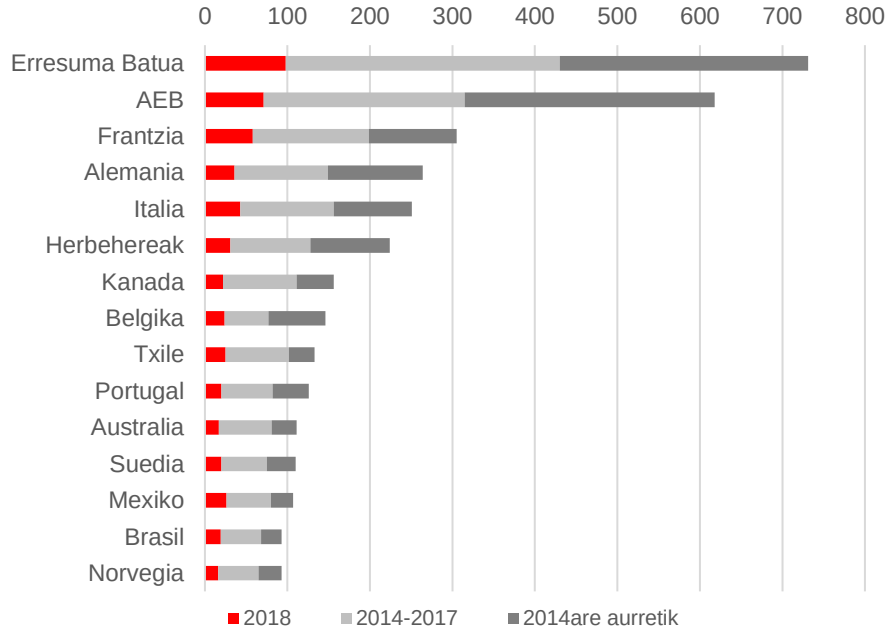
64. irudia Gizarte eta Giza Zientzietako ekoizpena sektoreka (unibertsitate sektorea, banakatuta). (Iturria: Scopus).

Gizarte eta Giza Zientzien arloko nazioarteko lankidetzak ere dexente gora egin du azken hamarkadan, 65. irudian egiazta daitekeenez. Hala ere, nazioartekotzeari buruzko portzentajeak Euskadiko guztizko nazioartekotzearen batezbestekoaren azpitik daude. Hau berezko ezaugarria izan daiteke, izan ere, arestian azaldu den bezalaxe, Gizarte eta Giza Zientzien arloko ekoizpenak tokiko izaera nabarmena du kasu askotan.



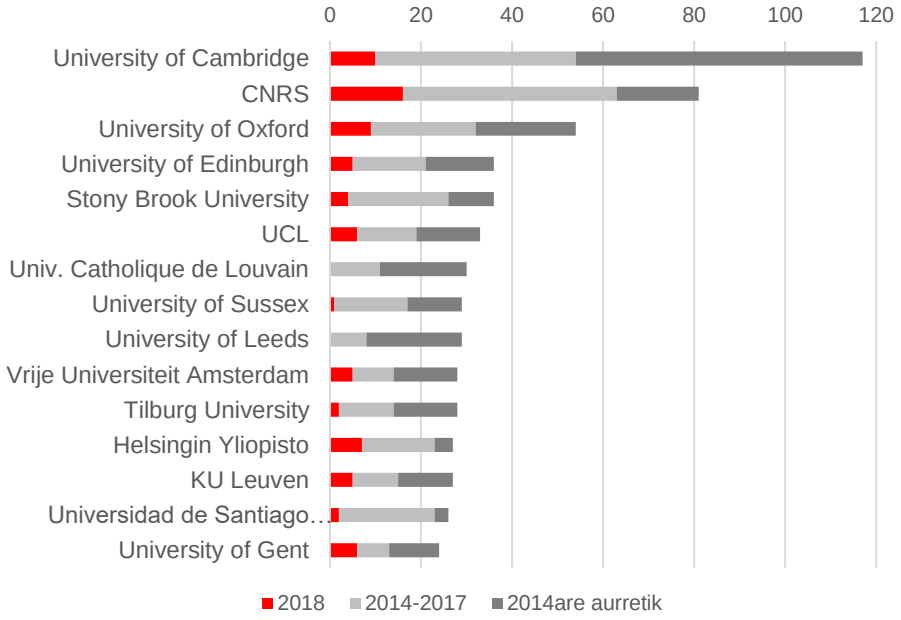
65. irudia Euskadiko ekoizpenaren nazioarteko lankidetza Gizarte eta Giza Zientzietan, Euskadiko guztizko lankidetzarekin alderatuta. (Iturria: Scopus).

Gizarte eta Giza Zientzien arloan, Euskadik 93 herrialderekin lankidetzan jardun du azken hamarkadan, eta horietatik, Erresuma Batua, Estatu Batuak, Frantzia eta Alemania nabarmen daitezke, eta atzerago, Italia eta Herbehereak (66. irudia). Kontuan izan behar da ezagutza-arlo hauetan gaztelaniadun herrialde bat (Txile) ageri dela lankidetza handieneko hamar herrialdeen artean, baina Euskadiko guztizko ekoizpen zientifikoaren kasuan ez da horrelako herrialderik ageri lehenengo hogei postuetan.



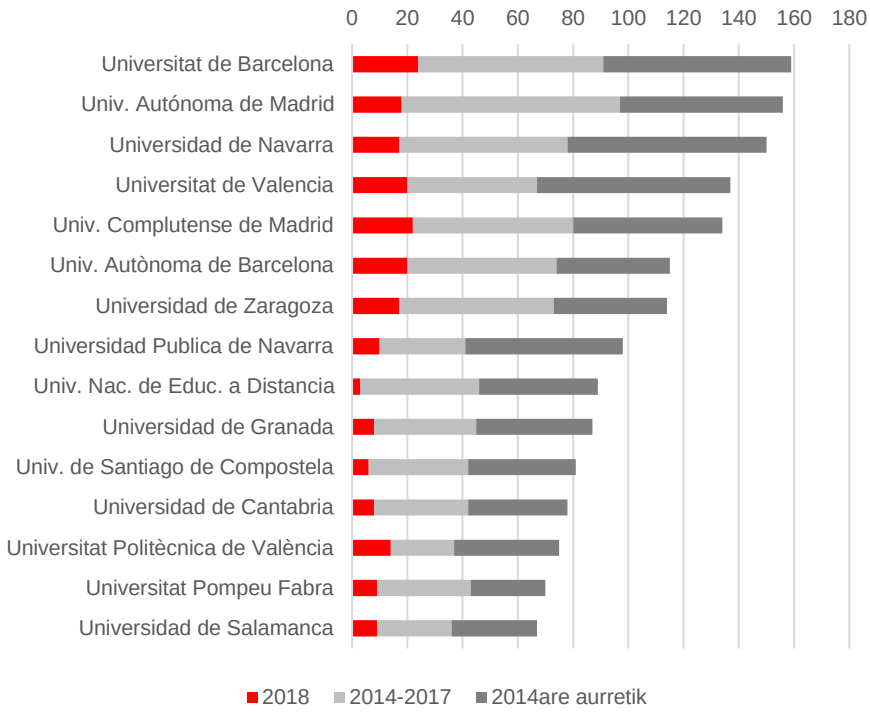
66. irudia Lankidetza gehieneko herrialdeak Gizarte eta Giza Zientzien arloko Euskadiko ikerketa-zentroentzat. (Iturria: Scopus).

Lankidetza gehieneko zentro eta erakundeen artean, nazioarteko erakunderik ospetsuenetako batzuk daude; hala nola, Cambridgeko Unibertsitatea, CNRS edo Oxfordeko Unibertsitatea (67. irudia).



67. irudia Lankidetza gehieneko nazioarteko zentroak Gizarte eta Giza Zientzien arloko Euskadiko ikerketa-zentroentzat. (Iturria: Scopus).

Estatuari dagokionez, lankidetza gehieneko zentroak Gizarte eta Giza Zientzien arloko ikerketa-gaitasunak ondo garatuak dituzten tamaina handi eta ertaineko unibertsitateak dira. Madril, Katalunia, Aragoi eta Valentziako hainbat zentro, Nafarroako bi unibertsitateak eta UNED daude lehenengo postuetan (68. irudia).



68. irudia Lankidetza gehieneko Estatuko zentroak Gizarte eta Giza Zientzien arloko Euskadiko ikerketa-zentroentzat. (Iturria: Scopus).

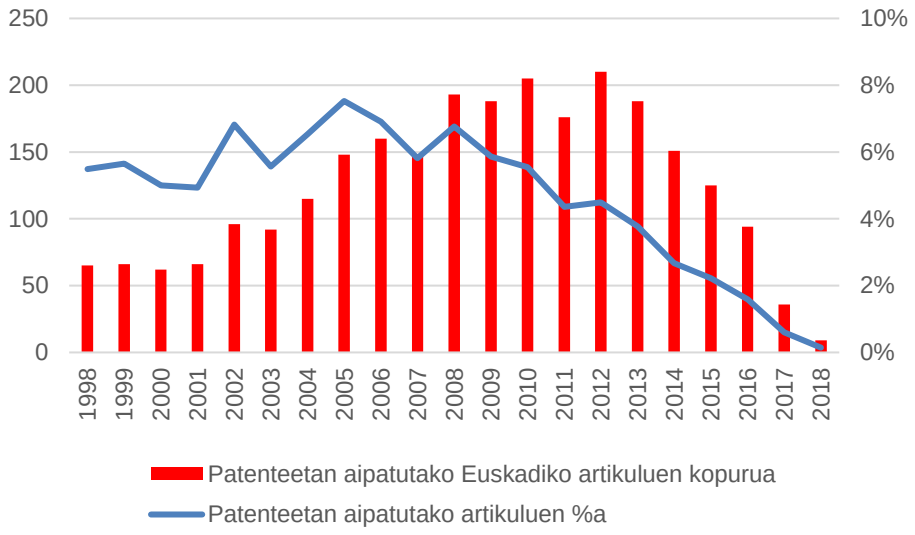
6. TRANSFERENTZIA

Berrikuntza eta lehiakortasuna giltzarrizko faktoretzat jotzen dira herrialde edo eskualde baten ekonomiaren eta ongizatearen garapenerako. Normalean, I+Gan gehiago inbertitzen duten lurraldeek gehiago berritzen dute eta hazkundea azkarragoa eta iraunkorragoa izan ohi dute. Ondorengo paragrafoetan, Euskadin sortutako ezagutzaren transferentzia aztertuko dugu, munduko edozein lekutako patenteetan jasotako argitalpenen bitartez. Jarraian, Euskadik patente propioak bertan eskatzeko eta oinarri teknologikoa duten spin-off enpresak sortzeko duen gaitasuna aztertuko dugu, horiek guztiek ekonomian duten inpaktua barne hartuz.

6.1. Euskadiko argitalpenak Patenteetan

Patenteak garrantzi handiko adierazlea dira lurralde baten gaitasun teknologikoa neurtzeko. Ekoizpen zientifikoarekin batera, ikerketa-jarduera neurtzeko *output* nagusietakotzat jotzen dira, ezagutzaren sorkuntzatik jabetza intelektualaren babeseraino egindako transferentzia islatzen duten heinean

68. irudian ikus daitekeenez, patenteetan aipatutako Euskadiko artikuluen kopuruak etengabe gora egin du 2012ra arte eta urte horretan behera egin du. Kontuan izan behar da ezagutza berri batek denbora-tarte bat behar duela patente bat sortzeko, eta horregatik, proportzioz, azken urteotako argitalpenek aipamen-maila apalagoa dute.



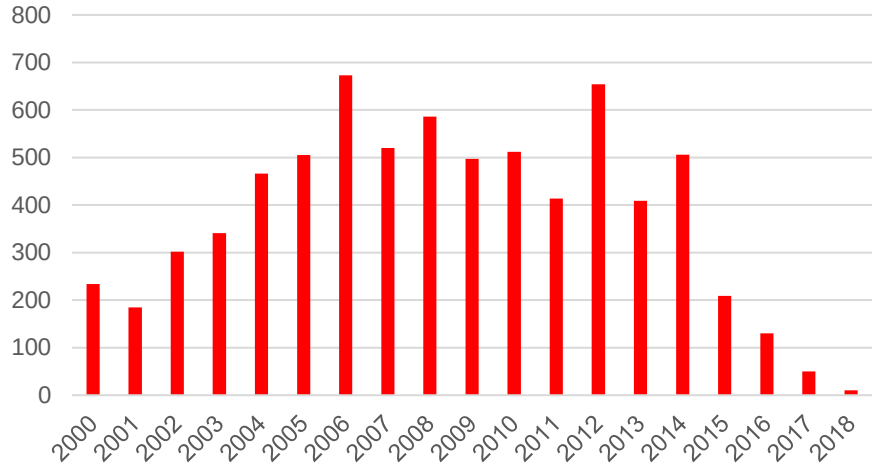
69. irudia Euskadin argitaratu eta patenteetan aipatutako artikuluen kopurua (gorria) eta portzentajea (urdina). (Iturria: UPV/EHUko Ikerkuntzarako Zerbitzu Orokorren (SGIker) Zientziometria Unitatea).

% 6

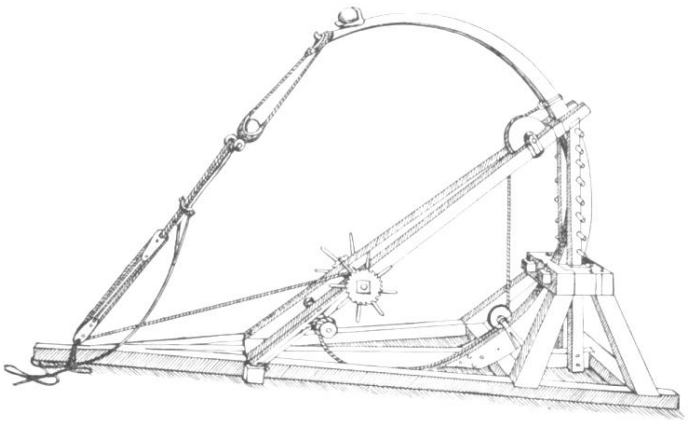
Patenteetan aipatutako Euskadiko argitalpenen batezbestekoa 2000 eta 2010 bitartean.

Aurreko irudian patenteetan aipatutako urteko argitalpenen portzentajea aztertuz gero (69. irudia, lerro urdina), 2010era arte Euskadiko guztizko argitalpenen % 5 eta % 8 bitartean patenteetan aipatu direla egiazta dezakegu.

Bestalde, Euskadin argitaratutako artikuluak aipatzen dituzten patente desberdinak zenbatuz gero (70. irudia), berriz ere egiazta dezakegu 2008ra arte kopuruak goranzko joera izan duela, eta hortik aurrera behera egin duela adierazlearen dekalajearen eraginez.



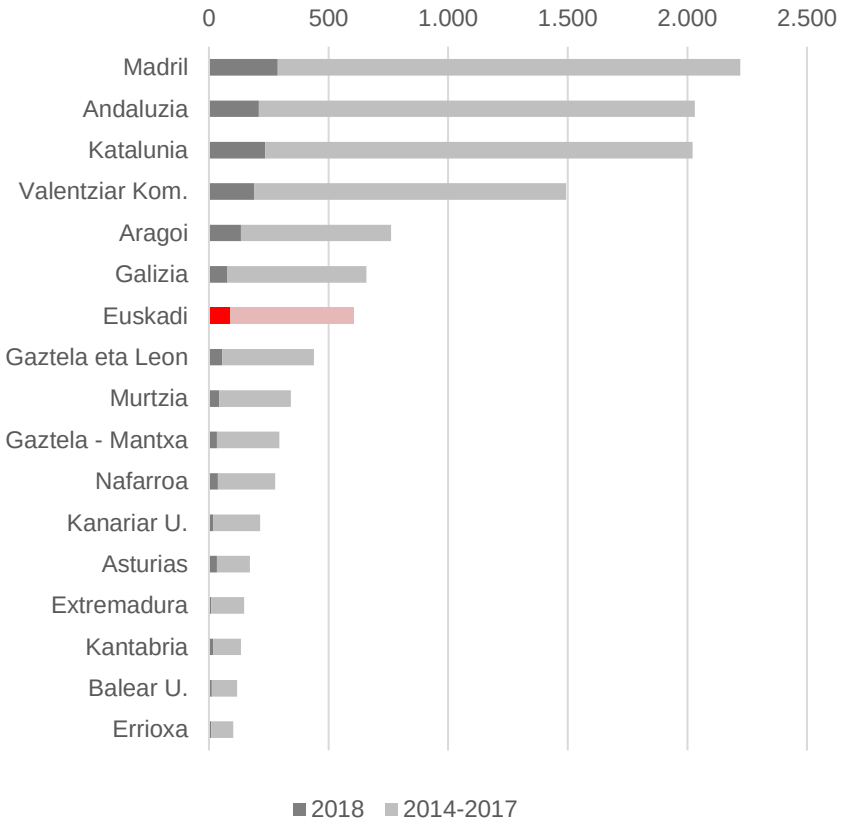
70. irudia Euskadiko zentroren baten lankidetzaz landutako artikuluak aipatzen dituzten patenteen kopurua. (Iturria: UPV/EHUko Ikerkuntzarako Zerbitzu Orokorren (SGIker) Zientziometria Unitatea).



6.2. Patente eskaerak Euskadin

Industria-ikerketako jarduera aztertzeko Euskadin estatutako patenteen kopuruari erreparatuz gero, lurraldean garatutako ezagutza berriak ekarri dituen ezaguera teknikoen, espezializazioaren eta gaitasun teknologikoaren neurria har dezakegu, gutxi gorabehera.

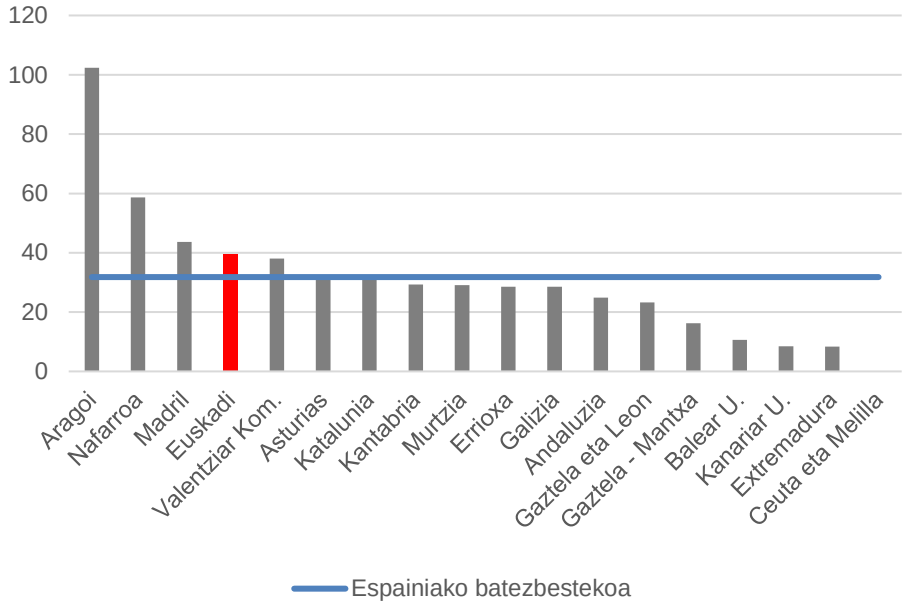
71. irudian patente nazionalen 2017ko eskaerak zehaztu dira, autonomia-erkidegoka. 2014-2017 epealdiko eskaerak ere bildu dira, kolore argiagoetan eskaerak denbora-tarte luzeagoan aztertu ahal izateko.



71. irudia Autonomia-erkidegoek azken 5 urteotan eskatutako patente nazionalen kopurua. (Iturria: OEPM).

Eskatutako patente kopuruetan, Madril, Katalunia eta Andaluzia nabarmendu dira, gainerako autonomia-erkidegoei alde handia ateraz. Valentziar Komunitateak ere nabarmentzeko moduko postua lortu du, patente eskaereten hurrengo postuan dagoen Aragoiko eskaera kopurua bikoiztuz. Bestalde, Euskadi zazpigarren postuan kokatu da azken bosturtekoan patenteen eskaera kopuruetan, 2018ko guztizko eskaera kopuruak posizio hori hobetu duen arren.

Aldiz, 2018an milioi biztanleko eskatutako patenteei buruzko kopuru erlatiboetan (72. irudia), lehenengo postuak aldatu egiten dira, eta Aragoi, Nafarroa, Madril, Valentzia eta –2015etik lehenengo aldiz– Euskadi dira Espainiako batezbestekoaren (31,8) gainetik dauden autonomia-erkidego bakarrak.

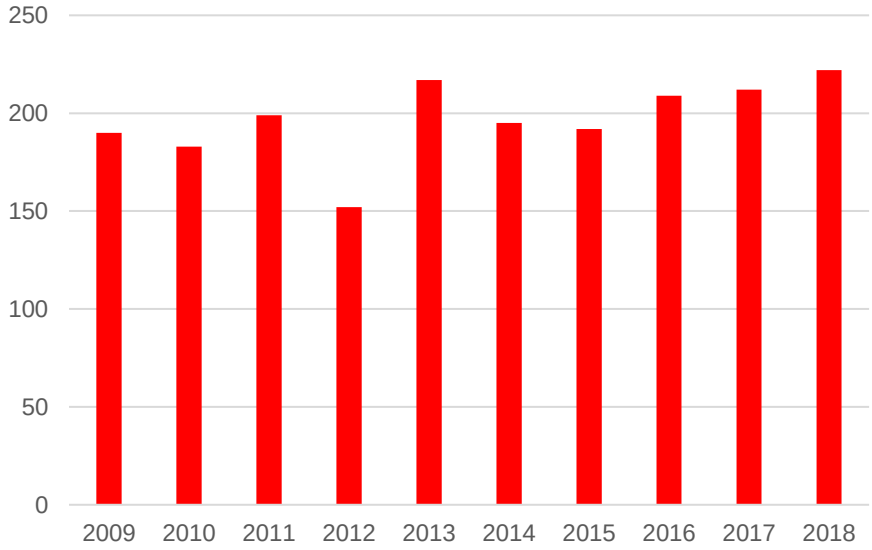


72. irudia Autonomia-erkidegoek 2018an eskatutako patente nazionalak milioi biztanleko. (Iturria: OEPM eta INE).

+220

EPO patente eskaera Euskadin 2018ean.

Bestalde, EPOko (European Patent Office) nazioarteko patenteen Euskadiko eskaria joera positibo samarra izan du azken hamarkadan, 2018an 220 eskaera baino gehiago egin zirelarik (73. irudia).

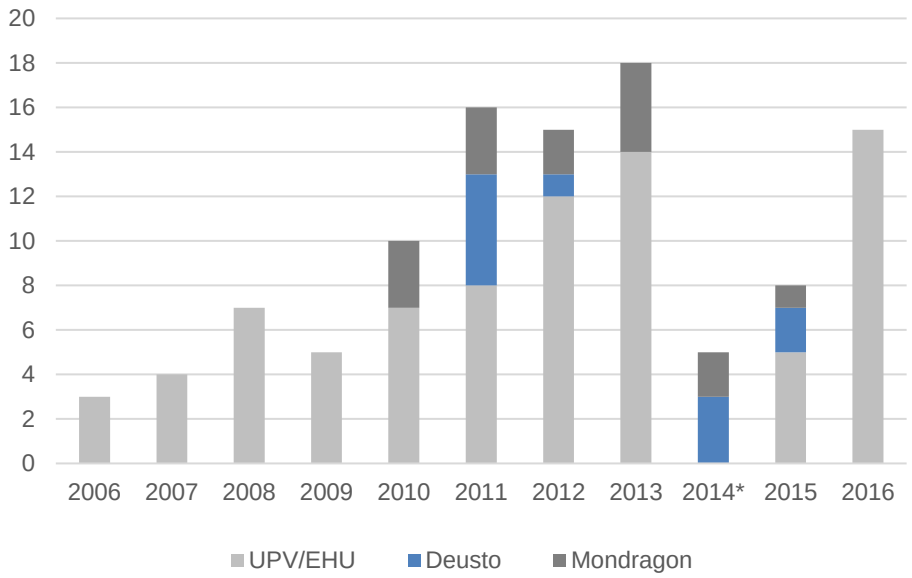


73. irudia Euskadiko I+G zentroek eta enpresek 2009-2018 epealdian eskatutako nazioarteko patenteak. (Iturria: Innobasque (Iturria: Innobasque).

6.3. Spin-Off enpresen sorrera Euskal Unibertsitate Sisteman

Spin-off enpresa berrien sorrera transferentzia teknologikoaren beste emaitza bat da, eta oso baliagarria izan daiteke lurralde edo sistema batek ezaguerak eta trebetasunak gizarteari transferitzeko duen gaitasuna neurtzeko. Oinarrizko ikerketa unibertsitate-sistemari estu-estu lotuta dagoenez gero, euskal unibertsitateek sortutako spin-off enpresak aztertuko ditugu.

74. irudian egiazta daitekeenez, spin-off enpresen sorrerak begi-bistako hazkundea izan du Euskal Unibertsitate Sisteman (EUS) 2006tik 2016ra bitartean, eta hazkunde hori guztiz nabarmena izan da 2011tik 2013ra bitartean. Azken hamarkadako gehikuntza hori, unibertsitateetan spin-off enpresak sortu eta horietan ekoiztutako ezaguerak komertzialki ustiatzen laguntzea xede duten programen ugaritzearen ondorioa izan daiteke.



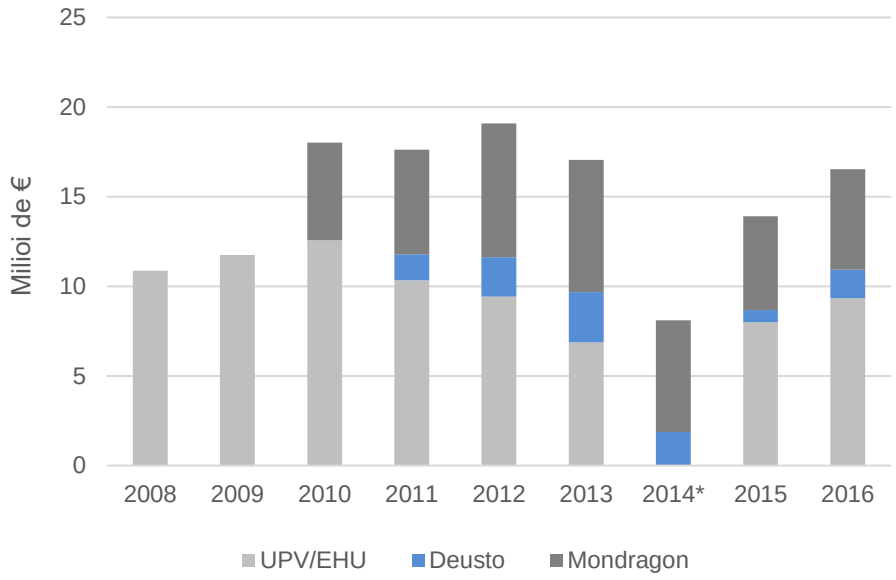
74. irudia Oinarri zientifiko-teknologikoa duten spin-off enpresen sorrera Euskal Unibertsitate Sisteman. Ez dago UPV/EHUri buruzko 2014ko daturik. (Iturria: RedOTRI).

Tamainagatik, UPV/EHU da spin-off enpresak sortzeko gaitasunik handiena duen unibertsitatea, eta Mondragon Unibertsitateak urteko bizpahiru spin-off enpresa sortzen ditu, batez beste. Deustuko Unibertsitatearen kasuan, kontsultatutako iturrian bakarrik 2011 urtetik aurrerako datuak daudelarik, urtero 0-5 spin-off enpresen sorrera inguruan dabil.

6.4. Ekonomiaren gaineko inpaktua

Aurreko adierazleekin batera, EUSeko kontratuen zein I+G arloko kontsultoretzen zenbatekoa ere azter daiteke, I+Garen bidez ekonomia dinamizatzeko helburuari buruzko idea argitzea xede duen aurreko azterketaren osagarri gisa.

Adierazle honetan (75. irudia) Mondragon Unibertsitatea nabarmendu da, izan ere, tamainaz UPV/EHU baino txikiagoa izan arren, kontratuen zenbatekoa unibertsitate publikoari dagozkienaren antzekoa da, eta urte batzuetan, are handiagoa. Deustuko unibertsitateari dagokionez, kasu honetan ere bakarrik 2011tik aurrera ditugu datuak, urtero 1000-2000 milio euroko kontratuen zenbatekoa duelarik.



75. irudia Unibertsitatearen eta enpresen arteko kontratuen eta euskal unibertsitateek lortutako I+G kontsultoretzen zenbatekoa, 2008-2016 epealdian. Ez dago UPV/EHUri buruzko 2014ko daturik. (Iturria: RedOTRI).

7. METODOLOGIA

Zientzia Euskadin 2019 Txostenak 2008tik 2018ra bitarteko epea aztertu du. Zenbait adierazletan, azken urte erabilgarria aldatu da, eta kasu hauetan behar bezala zehaztu da. Datu guztiak 2019ko udaberrian bildu eta deskargatu dira.

Ekoizpen zientifikoa edo argitalpen zientifikoak aipatzen diren adierazle guztietan, halakotzat jo dira Scopus datu-basean indexatutako dokumentuak. Web of Science (WoS) datu-basetik ateratako datuak dauden arren, informazio hau baztertzea erabaki da, salbuespenak salbu, izan ere, bi datu-baseak estu-estu lotuta daude eta Scopusek indexatutako aldizkariei buruzko estaldura handiagoa eskaintzen du.

Adierazle sozioekonomikoak erakunde publikoen serie estatistikoekin landu dira. Erakunde horien artean daude Eustat, Estatistika Institutu Nazionala (INE), Hezkuntza eta Lanbide Heziketako Ministerioa (HLHM), Europako Batzordea (EB), Ekonomia Lankidetza eta Garapenerako Antolakundea (ELGA), eta Zientzia eta Teknologiarako Espainiar Fundazioa (FECYT).

BERC eta CIC-IKZetako genero azterketarako datuak zentro bakoitzaren webgunetik atera dira 2019ko maiatzean.

2019

ZIENTZIA EUSKADIN
TXOSTENA

ikerbasque
Basque Foundation for Science

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO