

ORKESTRAKO KOADERNOAK

ISSN 2340-7638

 <https://doi.org/10.18543/RTWM2847>

SARE ELEKTRIKOEN BALIOA EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOKO LEHIAKORTASUNERAKO

LABURPEN EXEKUTIBOA

01/2025 zk.

 <https://doi.org/10.18543/SSPU1226>

Stephanía Mosquera López

Macarena Larrea Basterra

ORKESTRAKO KOADERNOAK, 01/2025 zk. Laburpen exekutiboa.

ISSN 2340-7638

 Bilduma: <https://doi.org/10.18543/RTWM2847>

 Koadernoak: <https://doi.org/10.18543/IZOB2814>

 Laburpen exekutiboa euskaraz: <https://doi.org/10.18543/SSPU1226>

 Laburpen exekutiboa ingelesez: <https://doi.org/10.18543/ZHAX2253>

© Stephanía Mosquera López, Macarena Larrea Basterra

© Lehiakortasunerako Euskal Institutua – Deustu Fundazioa

www.orkestra.deusto.es/eu

Esker ona

Egileek eskerrak eman nahi dizkiete dokumentu honen aurreko bertsio baten berrikuspenean parte hartu duten pertsona/erakunde guztiei, bereziki REE-Red Eléctrica Españolako Roberto Álvaro Hermanari, Ormazabaleko Maider Bilbao Ozámizi, Loyola Unibertsitateko María del Carmen Delgado López, CIDeko Leonardo Hervási, Energia Klusterreko José Ignacio Hormaecheri, Iberdrolako Unai Alañari, Javier Arriolari, Isabel Loureirori eta José Javier Rodríguezi, lan horren zirriborro bat berrikusteagatik; Orkestrako Mikel Albizu Echevarriari eta Itziar García Blázquezi, sare elektrikoekin lotutako sektoreetako lanbideen, jakiteen eta gaitasunen datuak emateagatik; Orkestrako Ibon Gil de San Vicenteri eta Ander Sánchez Maudori, ekipo ondasunen fabrikazioaren sektoreko enpresen jabetzari buruz eman diguten informazioagatik; Nahia Martínez Vozmedianori, Euskal Autonomia Erkidegoko Energia Klusterreko enpresen informazio ekonomikoa biltzen laguntzeagatik; eta Jokin Txapartegiri, dokumentuaren edizioan eta azken berrikustean laguntzeagatik.

Dokumentu honetan bildu diren iritziek, analisiek eta komentarioek egileen iritzia adierazten dituzte eta ez, nahitaez, egileen erakundearenak. Edozein akatsen erantzukizuna txostenaren egileek dute.

Laburpen exekutiboa

Sare elektrikoek plangintza eta inbertsio egokirik egiten ez bada, ezinezkoa izango da energia berriagarriak sistema elektrikoan integratzea, edo hidrogenoarekin eta CO₂ atzitzearekin, biltegitatzearekin eta erabiltzearekin lotutako beste azpiegitura batzuk garatzea. Era berean, hori gabe ezin izango da deskarbonizazioan aurrera egin, eta ezin izango da garraioaren, industriaren edo eraikinen elektrifikazio handiagoak sortutako eskariaren igoera estali.

Sare elektrikoek garapenak lurralde baten lehiakortasunean izan dezakeen eragina lurralde horren egiturazko inguruneak baldintzatzen du. Euskal Autonomia Erkidegoan (EAEn), industria bereziki garrantzitsua da eta ezinbestekoa du energia segurua eta garbia erabateko bermearekin eta kalitatearekin eskuratu ahal izatea. Gainera, lurraldeak sare elektrikoetan oso espezializatuta dagoen enpresa sektorea eta I+G+Bko eragileak ditu.

Euskal Autonomia Erkidegoko Energia Klusterrean (ACE), 80 enpresa eta erakunde baino gehiago daude sareei lotuta (energia operadoreak; ekipo eta osagaien fabrikatzaileak; ingeniariak; zerbitzu enpresak; Zientzia, Teknologia eta Berrikuntzaren Euskal Sareko eragileak; eta Eusko Jaurlaritzako agentzia publikoak). Horietan guztietan, 2022an, 6.222 pertsona inguruk egiten zuen lan; guztira 18.000 milioi euroko fakturazioa zuten; eta 78,6 milioi euroko inbertsioa egiten zuten ikerketa eta garapenean (I+G).

Euskal Autonomia Erkidegoko sare elektrikoek balio katea



Iturria: geuk egina, Energia Klusterreko informazioan oinarrituta.

Sare elektrikoek Euskal Autonomia Erkidegoko enpresen lehiakortasunerako duten balioa, beste sektore eta enpresa batzuekiko duten trakzio eragina, eta lurraldearen lehiakortasuna eta ongizatea hobetzeko duten potentziala aztertzeke, Orkestrak ongizatea helburu duen lehiakortasuna aztertzeke garatu duen esparrua erabiliko dugu, eta esparruko hiru elementu

hauetan jarriko dugu arreta: (i) ekonomia eta enpresa emaitzak; (ii) ongizateari lotutako emaitzak; eta (iii) lehiakortasunerako palanka dinamikoak.

Ekonomia eta enpresa emaitzak

Sare elektrikoetan inbertitzeak zuzenean mesede egiten die hainbat industria sektoreri, horien artean, material eta ekipo elektrikoa; haririk gabeko ekipoak; informazioaren, komunikazioaren eta konputazioaren teknologia sistemak; eta analisi zerbitzu aurreratuak, esate baterako, teknikoak, zientifikoak eta aholkularitzakoak. 2022an, sektore horiek Euskadiko BPGren % 7,78 inguru sortu zuten. Transformadore elektrikoek, bihurtailu estatikoen eta erreaktantzia bobinen esportazioak 2023an esportatutako 25 partida nagusien artean zeuden. Gainera, 2022arekin alderatuta, esportazioetan igoera handiena izan zuen partida izan zen (+% 42).

Era berean, sareetan inbertitzeak zeharkako onurak sortzen ditu, kostuak murrizten dituelako, energian intentsiboak diren industria sektoreetan, besteak beste, honakoetan: (i) metalurgia eta produktu metalikoak (BPGren % 6,59 2022an); (ii) kautxua, plastikoak eta beste mineral ez-metaliko batzuk (% 1,82) eta (iii) zura, papera eta arte grafikoak (% 0,88). Sare elektrikoak funtsezkoak dira sektore horietako prozesu termikoen deskarbonizazioan aurrera egiteko, eta horrek elektrizitatearen eskaria handitzea ekarriko du.

Berriztagarrietan inbertitzeak eta elektrifikazioak, oro har, enpresen energia kostuak murriztea espero da¹. Nahiz eta horrek sareetan inbertsio berriak egitea eskatzen duen, ez da espero kostuak handitzea, erabilerak gora egingo duelako. Energiaren prezioen murrizketak, eta bereziki elektrizitatearenak, eragin positiboa izango du enpresen marjinetan.

Sare elektrikoek garapenak merkataritza balantzan ere eragin positiboa izatea espero da, alde batetik, energiaren inportazioek kostu txikiagoa izango dutelako eta, beste alde batetik, energian eta isurietan intentsiboak diren sektoreen eta material eta ekipo elektrikoek sektoreen esportazioak handitu egingo direlako.

Azkenik, mundu mailako sareetan inbertitzeak Euskal Autonomia Erkidegoak kanpoko inbertsiogileentzat duen erakargarritasuna ere areagotu dezake. Hala, kasuren batean, zuzeneko atzerriko inbertsioa (AIZ) handitu daiteke, potentzia elektriko handietarako sarbidea behar duten kontsumo elektriko handiko sektoreetan (adibidez, elektrolizagailuak eta datu zentroak) eta, neurri txikiagoan, material eta ekipo elektrikoaren fabrikazioan, telekomunikazioetan, aholkularitza eta informazio zerbitzuetan, eta ikerketa eta garapenean. Sektore horiek 2.304 milioi euroko inbertsioa jaso zuten 2014-2021 bitartean.

¹ Berriztagarrietako eta sareetako inbertsioek kontsumoen elektrifikazioa erraztuko dute (eraikinen klimatizazioa, ibilgailu elektrikoa, industria prozesuak) eta, horrela, berotegi efektuko gasen isuriak murriztuko dira. Enpresa askorentzat horrek kostuak murriztea ekarriko du. Hala ere, hori ez da kasu guztietan gertatuko. Izan ere, eragina prozesu motaren, kontsumoen eta kontsumoa elektrifikatzeko behar diren inbertsioen arabera izango da, besteak beste.

Ongizateari lotutako emaitzak

Sareetan egindako inbertsio handiagoak familietan ere eragina du, bi bide osagarritatik: (i) argindarraren faktura murriztea ahalbidetzen du, eta (ii) bizitegietako energia efizientzia hobetzea sustatzen du.

Hala ere, 2022an, energia krisiak familien energia gastua handitu zuen; eta 2017-2021 aldian, batez beste, familia aurrekontuaren % 6,2 izatetik 2022an % 7,2 izatera igaro zen EAEn.

Egoera horretan, 2023an, herritarren % 11,5ek ezin izan zuen etxebizitza neguan tenperatura egokian mantendu. Energiaren prezio altuak Europako pobrezia energetikoaren arrazoi nagusietako bat direnez, kostuak murrizteak pobrezia mota hori arintzen lagun dezake.

Bestalde, banaketa sareen garapenak eragin positiboak izango ditu hainbat arlotan. Lehenengo, kontsumitzaileak ahalduntzea ahalbidetuko du, sistema elektrikoan modu aktiboan parte hartzeko aukera izango baitute.

Bigarren, banaketa sare elektrikoetan zuzeneko eta zeharkako lanpostuak sortuko ditu, eta, askotan, lanpostu horien soldata maila ekonomiako batezbestekoaren gainetik dago (2021ean, urteko 39.204 euro). 2021ean, 2.500 pertsona inguru ari ziren energia elektrikoaren, gasaren eta lurrunaren sektorean lanean, horietako batzuk, sare elektrikoaren kudeaketan eta eragiketetan. Material eta ekipo elektrikoaren eta produktu informatiko eta elektronikoaren fabrikazioan 16.535 pertsona ari ziren lanean; telekomunikazioetan eta informatikan, 17.417; eta I+Gn, 8.681. Lanpostu horien ezaugarriak eta behar duten garapen teknologikoa kontuan hartuta, ikaskuntza eta prestakuntza aukera berriak sortuko dira.

Hirugarren, sareetan inbertitzeak CO₂ eta partikula kutsatzaileen isuriak murriztea ahalbidetuko du, eta horrek airearen kalitatea hobetuko du eta heriotza goiztiarrak eta kutsaduraren ondoriozko gaitzekin lotutako kostuak murriztuko ditu.

Lehiakortasunerako eta ongizaterako palanka dinamikoak

Palanka dinamikoak, haien gainean jardunez, lehiakortasuna hobetzen laguntzen duten elementuak dira eta, ondorioz, lurraldearen emaitzetan eragina dute. Jarraian, palanka bakoitzarekin lotutako elementu nagusiak deskribatzen dira.

Sare elektrikoekin lotutako palanka dinamikoak



Kapital naturala

- Energia berriztagarrien 581 MV 2023an
- 2030ean energiaren azken kontsumoaren % 27,9 berriztagarriak izateko potentziala
- Energia eolikoaren potentzial eta eguzki erradiazioaren maila txikia
- Lehengai mineralen eskasia



Kapital fisikoa

- 4.430 km-ko goi tentsioko eta oso goi tentsioko lineak
- 18.600 km baino gehiagoko erdi tentsioko eta behe tentsioko lineak
- 11.916 transformazio zentro zerbitzua ematen
- 165 azpiestazio
- Zerbitzuaren kalitate maila estatuko batez bestekoaren gainetik
- 120 milioi euroko aurreikusitako inbertsioa
- Klima aldaketara egokitzea



Finantzaketa

- Inbertsiorako funtsezkoa
- Jarduera eta ordainketa arautua
- Araututa egon arren, arriskuak badituen jarduera
- Gobernuen zeregina garrantzitsua da, baina Gobernuak ezin du finantzaketa ekosistemaren lidergoa hartu



Jakintza

- Teknologia digitalen beharra
- Ikerketa zentroak eta laborategiak
- Industriarekiko lankidetzak, transferentziarako
- Zientzia, Teknologia eta Berrikuntza Plana (ZTBP)
- Bikaintasun zientifikoa, lidergo teknologikoa eta industrial eta berrikuntza irekia



Giza kapitala

- Gaitasunak eta trebetasunak
- Lanpostuak: ingeniari elektrikoak, elektronikoak eta telekomunikazioetakoak: 7.392 landun
- Lanbide heziketa: elektrizitatea eta elektronika, energia eta ura, informatika eta komunikazioak, instalazioak eta mantentze lanak
- Hezkuntza ez arautua



Gizarte eta erakunde kapitala

- Erakundeen kalitatea
- Esparru juridiko egonkorra eta aurreikusteko modukoa
- Arauketari lotutako berrikuntza
- Eragileen arteko lankidetzak eta koordinazioa
- Gizarte kontzientziak
- Proiektuak gizartearen komunikatzeko eta onartzeko estrategia

Iturria: geuk egina.

Sare elektrikoak funtsezko azpiegitura dira **kapital naturalari**, lurralde lehiakortasuna bultzatzeko sei palanka dinamikoetako bati, dagokion balioa emateko. Hala ere, sare elektrikoak garatzeko lehengai mineralak behar dira (horien artean, lehengai kritikoak edo funtsezkoak) eta gure lurraldean ez dago horrelakorik.

Baliabide berriztagarriak aprobetxatzeak sareen **kapital fisikoan** inbertsio berriak egitea dakar, baita daudenak egokitzea ere, klima aldaketaren aurrean erresilienteak izango direla bermatzeko. Ildo horretatik, gaur egungo sare elektrikoak 1970eko hamarkadako irizpideen arabera diseinatu ziren eta hazkunde begetatiboa xurgatzeko daude prestatua, ez gaur egungo elektrifikazio eskakizun handietarako, kantitateari eta potentziari dagokionez (sorkuntza berriztagarria, kontsumoaren elektrifikazioa eta bateriak).

Horregatik, neurriak hartu behar dira, honetarako: (i) garraio eta banaketa sareen arteko konexioak indartu; (ii) 132 kV-ko sarea zabaltu eta erabilgarri dagoenaren potentzia areagotu; (iii) eraldaketa zentro eta azpiestazio berriak garatu eta gaur egungoen dimentsioak egokitu eta haien efizientzia hobetu; (iv) lineen trazadura aldatu, besteak beste ekipoak gorago jarri eta inpermeabilizatuz, urpean gera daitezkeen eremuak saihesteko; eta (v) energia efizientzia eta erresistentzia handiagoko eroaleen erabilera sustatu.

Finantzaletaren palanka funtsezkoa da behar diren inbertsioak egiteko tresna egokiak bermatzeko, kontuan hartuta sare elektrikoaren jarduera eta ordainketa araututa daudela. Gainera, inbertsio horiek tradizio luzea eta heldutasun teknologikoa dituztenez, *a priori*, arrisku txikikotzat hartzen dira. Hala ere, zailtasunak daude behin betiko ordainketak eta kapitalaren kostua, aitortutako inbertsio bolumenaren murrizketak eta zibersegurtasuna zehazteko, besteak beste. Gobernuak eta erakunde publikoak funtsezkoak dira finantzaletarako, baina

ezin dute finantza ekosistemaren lidergoa hartu. Horregatik, beharrezkoa da finantza erakunde pribatuek parte hartzea (adibidez, bankuak, inbertsiogileak, finantzaketa alternatiboa, aseguru konpainiak, aholkularitzak, kalifikazio agentziak, etab.), baita beste iturri batzuek ere, sektoreko enpresei lotutakoak batzuk eta atzerrikoak besteak (inbertsio horiek erakartzeko ahaleginak egin behar dira).

Bestalde, sare elektrikoekin lotutako **jakintza** sustatu behar da, trantsizioa bizkortzeko. Elkarrekin lan egin eta sortutako jakintza transferituko duten, egunean egongo diren eta beren lidergoa defendatuko duten laborategiak, industriak eta unibertsitate zentroak behar dira. EAEk tradizio luzea du sare elektrikoek ekoizpen kateko maila guztiei lotutako ikerketan, eta I+Gko zentro, laborategi eta testak egiteko eta ziurtatzeko instalazio ugari ditu.

Sare elektrikoekin lotutako jardueretarako funtsezkoa da **giza kapitala** (besteak beste, sare teknikariak, programatzaile informatikoak eta sistema informatikoetako eragiketako teknikariak) eta lan prozesuetan behar bezala jardutea ahalbidetuko duten gaitasunak eta trebetasunak garatzea. Horretan lagun dezakete unibertsitateek eta lanbide heziketako ikastetxeek, ikasketa planetan adimen artifizialaren eta materialen zientzien inguruko esperientzia txertatuz.

Gizarte eta erakunde kapitalari dagokionez, funtsezko bi elementu nabarmendu behar dira: (i) erakunde publikoen kalitatea (esparru juridiko eta ordainketa esparru egoki bat garatu behar dute, egonkorra eta aurreikusteko modukoa) eta (ii) enpresen eta eragileen arteko lankidetzak eta koordinazioa. Sare elektrikoetarako esparru arautzaileak sare horien garapena ahalbidetu behar du, industriaren deskarbonizazioan eta mantentzean aurrera egiteko. Era berean, izapidetze prozedurak sinplifikatu eta arindu behar dira, eta arauketan berrikuntzak egiteko mekanismoak garatu, zerbitzu eta negozio eredu berriak probatzea, arriskua mugatzea eta etorkizuneko arauketa aldaketak bideratzeko informazio baliotsua eskaintzea ahalbidetuko dutenak (adibidez, arauketari lotutako banku probak edo *sandboxak*).

Gizartearen zati bat energia azpiegiturak -sareak barne- garatzearen aurka dagoenez, funtsezkoa da deskarbonizaziorako energia trantsizioaren, energia efizientziaren eta berriztaragarien aldeko apustuaren inguruko kultura eta kontzientziak sendotzea.

Sare elektrikoek balioari buruzko ondorioak

Sare elektrikoek nabarmen baldintzatzen dute Euskal Autonomia Erkidegoaren lehiakortasuna, honako hauek eragiten baitute:

- Emaita ekonomikoak eta enplegua: Sareekin lotutako enpresen eta zerbitzu hornitzaileen diru sarrerak eta balio erantsia handitzea, enplegua sortzea eta beste sektore batzuekiko trankizio eragina.
- Energia eta ingurumen kostuak: Energia fakturan aurrezteak, hornikuntzaren segurtasun handiagoa, isuriak murriztea eta enpresen deskarbonizazio helburuak betetzea.
- Kanpo merkataritza eta ordainketa balantza: Erregai fosilen inportazioak gutxitzea eta ekipo elektrikoetako eta erlazioetatuetako enpresen esportazioak handitzea, eta atzerriko zuzeneko inbertsio gehiago erakartzea.

- Berrikuntzaren ondorio diren negozio eredu berriak: Zerbitzu edo negozio lerro berriak hedatzea, esate baterako, energia biltegitratzea edo berokuntza elektrikoko sistemak, balio kate berriak garatzea (hidrogenoa, adibidez), edo industria prozesuen digitalizazioa eta automatizazioa.
- Pertsonen ongizatea: energia gastu txikiagoa eta osasunari eta inklusibotasunari lotutako hobekuntzak.

Aurreko eragin horiek funtsezkoak dira deskarbonizaziorako trantsiziorako. Hala ere, inbertsio berriak egin ahal izateko, erronka hauei aurre egin behar zaie:

- Sarearen plangintza eguneratua izatea, XXI. mendeari eta deskarbonizazioari begirakoa.
- Baimenak lortzeko prozedurak erraztea, leihatila bakarrak garatuz, prozesuaren digitalizazioa bultzatuz, etab.
- Lanak gauzatzeko prozesuetan arituko diren eragileak koordinatzea.
- Araudi eta ordainketa esparru egonkorra eta aurreikusteko modukoa edukitzea; besteak beste, inbertsioaren mugarekin, finantza ordainketaren tasarekin, inbertsio aurreratuen igoerarekin eta unitateko kostuen eguneratzearekin lotutako zailtasunak konpontzeko.
- Enpresekin eta herritarrekin elkarlanean, gizarte onarpena eta onarpen hori erraztuko duten elementuak lantzeko estrategia bat garatzea.
- Balio katea finantzatzeko mekanismoak sortzea.
- Sare elektrikoei lotutako gaitasunak garatzea sustatzea eta talentua erakartzea.

Erronka horiek gainditzeak lagunduko du sareetako inbertsioa eta energia berriztagarriak hedatzeko ahalegina aldi berean egiten. Eta horrekin, klimari lotutako helburuak lortzeko bidean aurrera egiteaz gainera, enpresen eta lurraldearen lehiakortasuna handituko da, baita energia kontsumoaren eta, ondorioz, sareetara konektatzeko beharra duten jarduera ekonomikoak erakartzeko eta bertan eusteko gaitasuna ere. Gainera, horri esker, energia prezioak murriztu ahal izango dira, ekipo eta ondasun elektrikoen manufaktura industria garatu, eta teknologia berritzaileak sustatu.

Horrek guztiak produktibitate eta berrikuntza arrakala murrizten lagunduko du, baina hori posible izango da soilik azpiegitura elektrikoetan eta horien balio katean inbertitzeko beharrezkoak diren pizgarriak garaiz ezartzen badira (finantza eta ekonomia pizgarriak, zerga pizgarriak, merkatukoak, arauketakoak, jakintzari eta lankidetzari lotutakoak). Pizgarri horiek sareetara bideratutako inbertsioak azkartu behar dituzte, lurraldeko industriak dagoeneko aurrean dituen deskarbonizazio aukerak aprobeitzatzeko; izan ere, sareak garatu ezean, aukera horiek galdu egingo lirateke, eta horrek kalte egingo lioke Euskal Autonomia Erkidegoko lehiakortasunari.



LEHIAKORTASUNERAKO
EUSKAL INSTITUTUA
DEUSTO FUNDAZIOA

www.orquestra.deusto.es