



Erronkaren deskribapena

IBERDROLAK planteatutako erronkaren izenburua hau da: **“Nola murriztu zuhaitzak klima-aldaketarekin lotutako fenomenoengatik linea elektrikoaren gainean erortzean sortzen diren arriskuak?”**.

Erronka horrek jarraian deskribatzen diren beharrei erantzuten die:

- Nola egin ditzakegu klimarekin lotutako arriskuak planifikatzen eta kuantifikatzen dituzten iragarpenak?
- Nola murriztu ditzakegu ahalik eta gehien banaketa elektrikoaren lineen inguruan zuhaitzak edo adarrak erortzeak sareko aktiboetan eragindako kalteak?
- Nola optimiza dezake IBERDROLAK banaketa-sarean inbertsioak egitean erabakiak hartzea, zortasun-zerrendarekin edo beste aukera batzuekin lotutako kontsiderazioen bidez?

Testuingurua

Sistema elektrikoa gizarte modernoaren bizkarrezurra da. Funtsean, gainerako sektore gehienak sektore horren mende daude beren ohiko funtzionamendua aurrera emateko. Hori bereziki egia da Europan, ziur aski munduko sare elektrikorik konplexuena izango du eta. Milaka sorkuntza-unitatez, ehunka mila azpiestazioz eta 5 milioi kilometro baino gehiagoko lineaz osatua dago, eta kontinente osoan jarduten du. Gainera, sare elektrikoak denboraren ia % 100ean mantendu behar ditu eragiketarik martxan, baita muturreko baldintza klimatikoetan, erregai eskasia dagoenean, zuzeneko erasoak eta giza akatsak gertatzen direnean ere.

Era berean, gure gizartea deskarbonizatu behar badugu, alde batetik, energia kontsumitzen duten sektore asko “elektrifikatu” beharko ditugu, eta, bestetik, banatutako sorkuntza-teknologia berriztagarriak integratu beharko ditugu. Horiek funtziona dezaten, sare elektriko egonkor, sendo eta, aldi berean, malguaren funtzionamendu gero eta hobea behar dute.

Sistema elektrikoak efizientziaz eta fidagarritasunez funtziona dezan, funtsezko lau elementu hauek etengabe funtzionatu behar dute: sorkuntza; transmisioa, banaketa eta eskaria. Dena den, banaketa-sareak hedadura handia du, eta, gainera, klima-aldaketaren ondoriozko ingurumen-mehatxu berriak azaldu dira. Horregatik, sareak gero eta inbertsio gehiago behar ditu erresilientzia hobetzeko, mehatxu horiei aurre egiteko prest egon dadin.

Datu historikoek erakusten dutenez, baso-inguruneetako banaketa-sareetako akatsen zati baten arrazoiak zuhaitzak eta adarrak eroaleen gainera erortzea da; lineen zortasun-eremuaren barruan zein kanpoan gertatzen da.

Eroriko horiek ez dute kausa bakar bat, oro har, hainbaten arrazoiren ondorio dira (haizea, elurra, izurriteak, lurzorua higidura, eta abar); hala ere, dirudienek, horiek guztiak areagotu egiten dira klima-aldaketarekin lotutako ezohiko klima-fenomenoen gorakadarekin (ekaitz gogorak, muturreko bero-boladak, etab.).



Linea elektrikoaren zortasun-eremuko landarediari dagokionez, gaur egungo mozketak eta inausketak oso digitalizatuta eta industrializatuta dago. Landaredia kudeatzean, lan-eremuetara bisitak egiten dira, linea elektrikoak zeharkatuz (helikopteroekin hegaldiak egiten dituzte). Ibilbideetan, zortasun-eremuaren barruan gaixotutako zuhaitzak identifikatzen dira edo, inklinazioagatik, eroaleen gainera erortzeko arriskua dutenak. Ondoren, moztu egiten dira, eta, hala, arriskua desagerrarazten da. Hala ere, banaketa elektrikoko konpainiek ezin dute eremu horietatik kanpo jardun, eta kudeaketa horrek ez ditu kontuan hartzen klima-aldaketarekin lotutako fenomeno meteorologiko ezohiko horiek. Gero eta errepikakorragoak eta intentsitate handiagoak dira, eta zailagoa da erortzeko arriskua duten zuhaitzak identifikatzea.

Beraz, muturreko fenomeno klimatikoekin edo ingurumen-baldintzekin lotutako gertaerek banaketa-sarean eragindako etenen arriskuak eta mehatxuak zehazteko eta arrisku horiek gutxituko lituzketen inbertsioak ebaluatu ahal izateko, kontuan hartu behar ditugu lehen mailako ingurumen-faktore hauek: haizea, landaredi-dentsitatea, lurzorua egitura (adibidez, plastikotasuna hezetasunaren ondorioz, malda, lurzorua osaera/horizonteak, sustraiak eta uholdeak lurzorua zati sakonean), zuhaitzen karga (izotzagatik/elurragatik, etab.) eta klima-aldaketaren ondorioz epe luzera izan duen bilakaera.

Alderdi interesdunak

Klima-aldaketaren ondorioak eta linea elektrikoaren inguruko informazioa funtsezko parametrotzat hartzen dira zuhaitzek erortzeko duten arriskua kalkulatzeko. Hortaz, informazio mota hori kudeatzen duten organismo eta entitateak (normalean publikoak) funtsezko eragiletzat jotzen dira, arrisku hori kalkulatzeko irtenbide bat ezartzei begira.

Hori aintzakotzat hartuta, hauexek dira erronka honetan lanean dabiltzan eta irtenbidea aurkeztean kontuan hartu beharko diren eragile interesdunak:

- Global Historical Climatology Network-Daily (GHCN-Daily)
- Geografiako Institutu Nazionala (lurzoru-motak)
- Copernicus is the European Union's Earth Observation Programme (www.copernicus.eu)

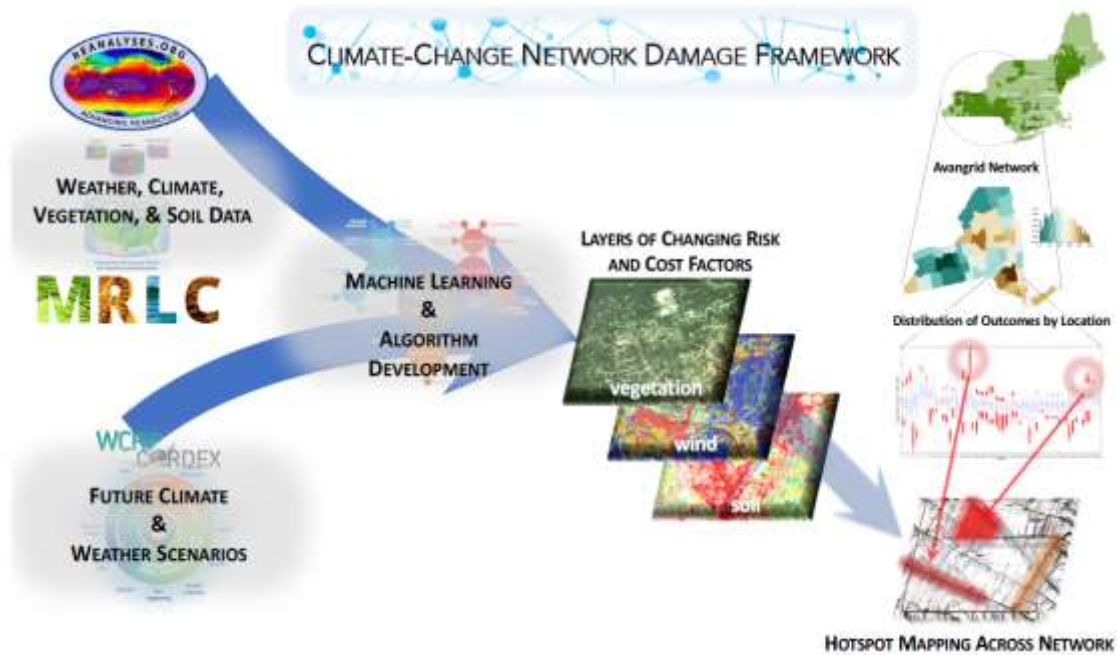
Beharrak

IBERDROLAren beharra **klimarekin lotutako arriskuak planifikatu eta kuantifikatuko dituzten iragarpenak egitea ahalbidetuko duen irtenbide bat** bilatzean datza. **Helburua da ahalik eta gehien murriztea banaketa elektrikoko lineen inguruan zuhaitzak edo adarrak erortzeak sareko aktiboetan eragiten dituen kalteak** Bizkaia aldean.

Beraz, zuhaitzak eta/edo adarrak erortzeak banaketa elektrikoko sarean sortzen duen kalte-arriskuaren igoera kuantifikatuko duen eta honako galdera hauei erantzuten lagunduko duen irtenbide bat aurkitu nahi da:

- Zein dira banaketa-sareko inbertsioen **kostu-mozkinen inpaktuak eta konpentsazioak?**
- **Banaketa-sareko zer inbertsiok murriztuko du gehien arriskua?**
- Nola **hobetu** dezakegu **sare elektrikoaren erresilientzia** klima-aldaketaren mehatxuen aurrean?

Modu argigarrian, honako irudi hau sartu da. Erronka honi irtenbidea emateko kontuan hartu beharreko faktore baldintzatzaileak eta alternatibetako batzuk jasotzen ditu:



Helburuak

Arestian deskribatutako abiapuntua kontuan hartuta, IBERDROLAK bilatzen duen irtenbideak, gutxienez, honako taula honetan jasotako behar funtzionalak aseko ditu (positiboki kalifikatu dira edo betekizun gisa):

Aldagaia	Behar funtzionala	Garrantzia
Irtenbideak zuhaitzen eta/edo adarren erorketa iragartzen du	Sareko etenak adierazten ditu	Betekizuna
	Zuhaitzen egonkortasuna erakusten du	Betekizuna
	Zuhaitzek eta/edo adarrek hausteari dioten erresistentzia iragartzen du (landarediaren epe luzeko eboluzioagatik edo izotza edo elurra moduko ondorio kaltegarriengatik)	Betekizuna
	Landaretza motari lotutako iragarpenak bereizteko aukera ematen du (lurzoruari nahiz zuhaitzei dagokienez).	Positiboki baloratuko da
	Haizearen abiadura kritikoa iragartzen du zuhaitzentzat	Betekizuna
Irtenbideari esker, ingurumen-	Gutxienez 30 metroko bereizmena du (landaredia eta lurzorua)	Betekizuna

baldintzen inpaktua/garrantzia ikus daiteke	Diagnostiko dinamikoa eta bisuala eskaintzen du	Betekizuna
	Kontuan hartzen du denbora-aldakortasuna (baldintza meteorologikoak eta klimatikoak)	Betekizuna
	Iragarpenak zehaztea ahalbidetzen duten aldagaiak konbinatzeko aukera ematen du	Betekizuna
	Hainbat granularitate espazial konbinatzen ditu	Positiboki baloratuko da
	Informazioa formatu intuitiboan ematen du	Positiboki baloratuko da
Irtenbideari esker, saihestutako kostuak ebalua daitezke	Ez ekitearen/neurririk ez hartzearen ondoriozko kostuak baloratzen ditu	Betekizuna
	Kontuan hartzen ditu egokitze-ekintzekin lotutako kostuak (adibidez, ekipoak eguneratzea, inautzea eta abar)	Betekizuna
	Kontuan hartzen ditu banaketa-sarea eteten/kaltetzen duten gertaeren kostuak eta inpaktua	Betekizuna
Irtenbideari esker, hainbat egoera aldera daitezke	Egungo egoerako arriskua kalkulatu du	Betekizuna
	Etorkizuneko arriskua kalkulatu du hainbat emisio-egoeratarako	Betekizuna
	Sarearen egungo egoerarako zenbat ureztatu kalkulatu du	Betekizuna
	Sarea hobetzeko zenbat ureztatu kalkulatu du	Betekizuna
Konponbideak ekintza zuzentzaileak proposatu ditu	Sareko baldintzak hobetzea iradokitzen ditu, alternatiben katalogo batean oinarrituta	Positiboki baloratuko da
Irtenbideak eskura dagoen informazioa erabiltzen du	Klimari eta inguruneari buruzko informazio-iturriak doakoak dira	Positiboki baloratuko da
	Ez da beharrezkoa eredu klimatikoak sortzea	Positiboki baloratuko da

Irismena

Erronka honetan hautatutako erakundearen eta IBERDROLAREN artean garatutako pilotuaren irismena Bizkaiko erdi-tentsioko sarearen zortasun-eremua izango da.

Ondorengo faseetan, eta baliozkotze egokiak egin ondoren, balizko irtenbidea sare elektrikoa dagoen edozein eremutara zabal daiteke.



Erreferentziak

- EPRI. (2017). Measuring the Value of Electric System Resiliency: A Review of Outage Cost Surveys and Natural Disaster Impact Study Methods. Palo Alto, CA: 2017. 3002009670.
www.epri.com/research/products/000000003002009670
- ICF. (2018). Review of Recent Cost Benefit Studies Related to Net Metering and Distributed Solar. U.S. Department of Energy
www.energy.gov/sites/prod/files/2020/06/f75/ICF%20NEM%20Meta%20Analysis_Formatted%20FINAL_Revised%208-27-18.pdf
- Mills, E., & Jones, R. (2016). An Insurance Perspective on U.S. Electric Grid Disruption Costs. The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice, 41(4), 555-586.
emp.lbl.gov/sites/all/files/lbnl_1006392.pdf
- STUDY ON THE ESTIMATION OF THE VALUE OF LOST LOAD OF ELECTRICITY SUPPLY IN EUROPE. ACER/OP/DIR/08/2013/LOT 2/RFS 10. AGENCY FOR THE COOPERATION OF ENERGY REGULATORS. July 2018.
extranet.acer.europa.eu/en/Electricity/Infrastructure_and_network%20development/Infrastructure/Documents/CEPA%20study%20on%20the%20Value%20of%20Lost%20Load%20in%20the%20electricity%20supply.pdf
- Climate change impacts and costs to U.S. electricity transmission and distribution infrastructure. Charles Fan, Brent Boehlert, Kenneth Strzepek
www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544220300062#:~:text=Infrastructure%20expenditures%20may%20rise%20as,due%20to%20climate%20change%20alone.&text=Smart%20adaptation%20reduces%20expected%20costs,much%20as%2050%25%20by%202090.&text=Highest%20costs%20related%20to%20substation%20lifespan%20and%20vegetation%20management.&text=Southeast%20and%20Northwest%20of%20the%20U.S.%20are%20the%20most%20vulnerable%20regions