



Energia berriztagarriak

M A H A I - I N G U R U A

- Alejandro Arizkun
- Gorka Bueno
- Javier Marqués

Energia kontsumo zoroari adabakia

Hiru mahaikideetatik bik oso garbi esan digute miraririk ez espero izateko. Alegia, energia berriztagarriak ahalik eta gehien garatu behar direla, baina ez imajinatzeko energia fosilen munduaren ordeztu energia berriztagarrien planeta izango dugunik. Planetaren (edo hobe esan planetaren zati baten) energia kontsumo erritmoari ezin die eutsi berriztagarriek. Ondoren, energia berriztagarriak banaka-banaka aztertzeko eskatu diegu, abantailak eta desabantailak erreparatzeko.

■ Onintza Irureta

Mahai-inguruko argazkiak: Iñigo Azkona

Saia gaitezen energia berriztagarriak testuinguruan jartzen. Zein fasetan daudela esango zenukete?

JAVIER MARQUÉS. Euskadin [EAERI buruz ari da] energia berriztagarriek %5,5 hartzen dute, 2008ko datuen arabera. Euskadi lurralde txikia da eta kontsumo handikoa, gehienbat jarduera industrialagatik. Energia berriztagarriek espazio behar handiak dituzte, eta ondorioz, eurek partehartze handia izatea oso zaila da. %5,5etik pisu handiena duen sektorea biomasa da, ezezaguna eta inork imajinatzen ez duena. %5,5 horren %85 da biomasa, egurraren azpiproduktuetan oinarritutakoa. Ondoren datoz energia hidroelektrikoa, eolikoa eta eguzki energia. Azken bi horiek gero eta gehiago garatu arren kontsumoa baxua da. Fotovoltaikoan trantsizio urtea izango da.

ALEJANDRO ARIZKUN. %5,5 hori zer da energia finalaren sorkuntza ala energiaren erabilera?

J. MARQUÉS. Energia primarioaren kontsumoaz ari naiz.

A. ARIZKUN. Nafarroa inpas egoeran dago energia berriztagarriek dagokienez. Energia primarioaren erabilera portzentajea %12koa da gutxi gorabehera. 2006ko datua da eta beherantz dator 2002az geroztik, batez ere Castejongo ziklo konbinatuko zentral termikoa eraiki zelako. Zentral horrek hornitzen du Nafarroa elektrizitatez. Haize errotei dagokienez, Nafarroako Gobernuaren asmoa da produkzio gaitasuna gehitzea teknologia berriak erabiliz, baina orain eolikoaren eraikuntza geldirik dago.

Bestalde, iraunkortasunaz hitz egin nahi nuke. Ikuspegi horretatik ez dugu batere aurrera egin. Iturri eolikoaren bidez egin den aurrerakuntza izugarri horrek ez du ekarri iraunkortasun energetikoaren aurrera egitea, berriztagarriak ez diren energien kontsumoak gehiago egin duelako gora. Sistematikoki iraunkortasunean galtzen ari gara, nahiz eta ezin den ukatu 2002ra arte eolikoak asko hedatu zirela.



Alejandro Arizkun, Javier Marqués eta Gorka Bueno.

GORKA BUENO. Munduan zer ari da gertatzen energia berriztagarriekin? Energiaren Nazioarteko Agentziaren datuen arabera, azken 35 urteotan energia berriztagarrien ekarpena, termino absolututan, bikoiztu egin da. Beraz, asko egin dute aurrera. Alabaina, energiaren eskaera bikoiztu baino gehiago egin denez, termino erlatibotan, energia berriztagarrien kontsumoa jaitsi egin da. Oso kontuan hartu beharrekoa da hori. Sektore elektrikoan aldea are handiagoa da. Ekoizpen elektrikoak ia hirukoiztu egin da eta eskaera hirukoiztu baino gehiago.

Bestalde, planetan gizateriak duen eragina neurtzen badugu aztarna ekologikoaren bidez, 1980ko erdialdean gizateriaren eraginak planetaren bioahalmena gairatu zuen. [Bioahalmena: biologikoki emankorra den azalera batek urtean biologikoki produzitzeko duen ahalmen totala]. Azken datuen arabera, gehiegizko eragina gaur egun planetaren bioahalmenaren %30 da.

Gaur egun daukagun energia eskaera ez da iraunkorra, eta eutsiezina denez, ezin diogu erantzun berriztagarriez soilik. Hala izatea nahi badu-

gu, kontsumo mailak, derrigor, iraunkorra izan beharko du. Hausnarketa orokorra egin behar da, zeren berriztagarriak arazo energetikoa konpontzeko irtenbidearen zati bat baino ez dira.

Arazo bat gehiago, askotan kontuan hartzen ez dena: eskaintza eta eskaera doitu egin behar dira eta horrek erronka teknologiko garrantzitsuak eskatzen ditu. Horrek esan nahi du egitura energetikoa berritu behar dela, kontsumo ohiturak aldatu behar direla... gizarteak, administrazioak eta enpresa sektoreak pilak jarri behar dituzte arazo honi heltzeko.

A. ARIZKUN. 2000. urtean, gainkarga %60koa geneukan Nafarroan. EAEn handiagoa izango dela pentsatzen dut.

Zer diote Nafarroako eta Euskal Autonomia Erkidegoko Energia Planek?

J. MARQUÉS. Ados nago Gorkak esan duenarekin. Energiaren Euskal Erakundera etortzen da jendea esa-

nez eguzki energiarako instalazioa egin nahi duela eta nik esan izan ohi dut lehenengo zuloak itxi behar direla. Lehenengo aurreztu egin behar dugu, eta gero energia fosilak, zikinak edo konbentzionalak (nahi duzuen bezala deitu) ordezkatu energia berriztagarriekin edo bestelako garbiekin.

2010erako plana daukagu esku artean. Horren arabera, 2010ean, energia berriztagarriek %12 lortu beharko lukete. Portzentaje horretatik oso urruti gaude. Orain 2020ra begira ari gara lanean, Europako gidalerroen bidean: %20 aurreztu, %20 CO₂ emisioak murriztu eta %20 energia berriztagarriak. Berriztagarrien ikuspegitik zer planteatzen den EAEn? Biomasa segi dezala izaten orain arteko pisua, eolikoak garatu, energia termikoa eta fotovoltaikoa garatu, eta hidraulikak garapen marjin txikia dauka sektore heldua baita Euskadin. 2020ra begira, ikusten ari gara tenperatura baxuko energia geotermikoa garapen ikusgarria ari dela izaten.

G. BUENO. Hasteko, kontuan hartu behar dira herri honen ezaugarri geografiko eta fisikoak, isurialde

atlantikoa eta Ebro harana dauzkagu. Populazio dentsitatea handia da eta orografia malkartsua, eta beraz, berriztagarriak ustiatzeko zailtasun gehiago ditugu beste lurralde batzuekin alderatuz. Hala ere, EAEko berriztagarrien politika kritikatu behar dela uste dut. Klabe batzuk oker daude. Nahiz eta izenez garapen iraunkorraren alde egiten den, politika energetikoak baditu ardatzak batere iraunkorak ez direnak. Adibidez, apustu nagusia gas naturala da. 2010erako helburua da energiaren barne kontsumo gordinaren %52 izan dadila gas naturala. Hori munduan ez da inon gertatzen, ez bada gas naturala herrialdean bertan sortzen dela. Hori energia monokultiboa da, iturri aniztasunaren aurka doa, baita energia buruaskitasunaren kontra ere.

Hori batetik, eta bestetik, asko azpimarratzen da efizientzia energetikoa [kontsumitutako energia kantidadaren eta amaieran lortutako produktu eta zerbitzuen arteko erlazioa]. Dena dela, efizientziak, besterik gabe, ez du iraunkortasuna bermatzen, batzuetan terminoaz abusatzen da. Esate baterako, zentral termoelektriko klasikoekin konparatuta, gas naturalari

M a h a i k i d e a k

■ ALEJANDRO ARIZKUN



Nafarroako Unibertsitate Publikoko ekonomialaria

1952an jaio zen Madrilen eta 1980az geroztik Baztanen bizi da. Madrilgo Complutense Unibertsitateko eta EHuko irakaslea izan da. Gaur egun irakasle titularra da NUPeko Ekonomia Sailean. Ingurumenaren Aldeko Zientzialarien (CIMA) elkarteko zuzendaritzako kidea da, baita Ekologistak Martxan-eko kidea ere. *Economía Crítica* aldizkariako 9. zenbakian, aurki kaleratuko du ondoko artikulua: "Energia Nafarroan, 1984-2006. Iraunkortasunetik begirada".

■ GORKA BUENO



EHuko ingeniaria

Bilbo, 1970. Telekomunikazioetan Ingeniari Doktorea da, Teknologia Elektronikoko Irakasle Titularra EHUn, Bilboko Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoan. 1994az geroztik energia fotovoltaikoan zenbait ikerketa-proiektutan hartu du parte, batez ere ezaugarri industrialeko siliziozko zelula fotovoltaikoen fabrikazio prozesuen hobekuntzan. *Energia urriko mundu baterako gida* liburua argitaratua du Manu Robles-Arangiz Institutuaren eskutik.

efizientzia aplikatuz gero energia gehiago sortzen dute ziklo konbinatuek eta CO₂ emisioak jaitsi egiten dira ikatzeko zentralak ordezkatzeko badituzte. Efizientziarena beraz, ziklo konbinatuko zentralak ezartzeko justifikazioa izan daiteke. Gas naturalak gutxiago kutsatuko du ikatzak baino, baina gas naturala ez da iraunkorra berez.

Efizientzia energetikoaren mugetara iritsi al gara?

G. BUENO. Apustu energetiko nagusia, baita Nafarroan ere, ziklo konbinatuak dira, gas natural bidezko energia kantitate batekin elektrizitate dezente gehiago ematen dizu, eta baterako sorkuntzako sistema bat [aldi berean energia elektrikoa eta beroa era erabilgarrian hornitzen dituen] erabiltzen baduzu, beroa beste gauza batzuetarako baliatu dezakezu. Horrela efizientzia %90era iritsi daiteke. Hori oso ondo dago, baina sakoneko arazoa ez du konponetzen, erregai fosila den iturri bakarrarekiko menpekotasuna sortzen ari gara eta halako batean arazoak izango ditugu.

■ JAVIER MARQUÉS



EEE-ko Energia Berriztagarrien Ataleko zuzendaria

Laudion (Araba) jaio zen 1959an eta orain Gasteizen bizi da. Industria-ingeniarria da. Euskal Herriko Unibertsitateko Ingeniaritza Goi Eskola Tekniko Industrialean lizentziatu zen. Ekonomia-gaietako masterra du. Energiaren Euskal Erakundearen ari da lanean 1982tik. Erakunde horretako Energia Berriztagarrien Ataleko zuzendaria da 2008ko abenduaz geroztik.

A. ARIZKUN. Energia iraunkortasunaren Europako politikak bi hanka nagusi ditu: iturri ez berriztagarriak berriztagarriez ordezkatzeko eta efizientzia energetikoa. Alabaina, bai Europar Batasuneko, bai Espainiako eta bai Nafarroako politika horiek derrigorrezkoztat jotako ekonomia hazkundera alde batera utzita egiten dira. Energia berriztagarriek ikusgarri egin dute gora, baina ahalegin horrek ez du ezertarako balio energiaren kontsumoak ere asko egin duelako gora. Ez gara iturriak ordezkatzeko ari, batzen baizik. Efizientzia energetikoan asko aurreratu dezakegu, baina gauza bera diot, hazkundera ekonomikoak energia kontsumo ikusgarria eragiten badu edozein efizientzia energetiko xurgatzen du askogatik. Lehen aipatu ditudan bi hanka horiek ez dira energetikoki iraunkorrak.

Nafarroako Energia Planari buruz. Nola egin zen 2005-2010 plana? Energia berriztagarri batzuen eta bestelako energia batzuen hazkunderako helburu txiki batzuk aztertu ziren, biak batu zituzten, eta ez zuten jarri helburu orokor bat. Nire iritziz, iraunkortasun energetikoa izango litzateke eguzki energia baliatzea etorkizunean. Hortik aurrera helburuak jar ditzakegu. Orain planak esaten duena zera da: lortuko dugu iturri energetiko batzuetan aurrera egitea, baina kontuan hartuta kontsumoak gora egiten segiko duela abiadura bizian. Ados nago Javierrekin, aurreztekin ezinbestekoa da, baina horrek esan nahi du serio hartu behar dela aurreztekin, efizientzia energetikoa ez da nahikoa. Alde batera utzi behar dugu energia erabilera mugarik gabe hedatzearen ideia.

G. BUENO. Nafarroan eolikoek energia sortzeko duten gaitasuna geldituta dago gigawatt bat baino zertxobait gutxiagoan eta ia ziklo konbinatuen energia sortzeko gaitasuna handiagoa da.

A. ARIZKUN. Askoz handiagoa.

G. BUENO. 1.200 megawattetan gaude eta 1.600era heldu nahi dute.

A. ARIZKUN. Nafarroako Energia Planak aurreikusten zuen Castejongo ziklo konbinatuko planta bikoiztea. Hori ez da egingo. Nik uste ez direla beteko planeko gauza guztiak ezta energi berrizta-



"Fotovoltaikoa energia garestia da, nahiz eta gero eta gutxiago. Ezaugarri interesgarriak ditu ordea, eta zenbait modalitatetan Euskadirako nahiko egokia da". G. Bueno

garrientzako aurreikusitako helburuak ere. Hori bai, positiboa da Castejongoak aurrera ez egitea, ez baita eredu iraunkorra.

Alejandro, Nafarroan haize errotak eraikitzeari zergatik utzi zaio?

A. ARIZKUN. Batetik, sare elektrikoaren egiturak zailtzen du. Hau da, eoliko bidezko energia elektriko ezin da biltegian gorde eta garraiatu egin behar da. Beraz, energia hori guztia xurgatuko duen sarea ez bada egiten ez du balio. Bestetik, Castejongo zentral termikoaren bidez Nafarroak lortu du buruaskia izatea energia finalari dagokionez. Ondorioz, berriztagarriak ez dira gehiago landu. Esaten da zentral termikoek ikatz edo petrolio zentralak ordezka ditzaketela (nahiz eta Nafarroan ez dagoen halakorik), kontua da berriztagarriak ari direla ordezkatzen.

J. MARQUÉS. Berriztagarri bidezko energia elektrikoaren ekoizpena Nafarroako kontsumo energetikoaren parekoa da?

A. ARIZKUN. Ez. Gutxi gorabehera % 70ean dago.

J. MARQUÉS. Energia eolikoak garapen garrantzitsua izan du Nafarroan eta ez dakit Gobernuak zein asmo duen, baina litekeena da lur gehiago erabili beharrean potentzia handiagoko haize errotak jartzea.

A. ARIZKUN. Bai, bai, horixe da politika. 1994tik 2002ra energia elektrikoaren hornidurak gorakada garrantzitsua izan zuen eolikoari esker, % 40 baino gehiago zen eolika. 2002tik aurrera Castejongo zentralarekin jauzi handia eman zen eta orain kontsumitzen dena baino energia gehiago sortzen da.

“Nafarroan eoliko bidez egin den aurrerakuntza izugarri horrek ez du ekarri iraunkortasun energetikoan aurrera egitea, berriztagarriak ez diren energien kontsumoak gehiago egin duelako gora. Sistematikoki iraunkortasunean galtzen ari gara”

A. ARIZKUN

J. MARQUÉS. Gu itsas energiaren aldeko apustua egiten ari gara, olatuena alegia. Nafarroak zaila dauka baldin eta ez badu tramankuluren bat jartzen Esako urtegian...

A. ARIZKUN. Argak olatu gutxi dauka.

G. BUENO. *La Navarra marítima...*

J. MARQUÉS. Olatu bidezko energia sektorea eolikoena 1985ean zegoen bezala dago, nahiz eta energia honen garapena askoz azkarragoa izango den. Ikerketak egiten hasita gaude. 2020rako berrikuntza hori izango da, itsas energia.

A. ARIZKUN. Ikerketa aipatu duzula, Nafarroan hidrogenoa ikertuko da datozen urteotan. Eragozpen handia dauka: hidrogenoa lortzeko behar den energia kopurua handiagoa da gero bere bidez lortzen dena baino. Alabaina, hidrogenoa garraiorako baliagarria izan daiteke, neurri batean CO₂ emisioen arazoa konpon dezake, baina bai, balantze energetikoa negatiboa dauka.

Krisiak nola eragin die energia berriztagarriei?

J. MARQUÉS. Energia berriztagarrietan ari diren industria talde handien inbertsio abiada jaitsi egin da. Berriztagarrietako proiektuak inbertsio handiko-

ak izaten dira eta finantzazioaren zati handia kanpotik dator. Beraz, murrizketa finantzarioek horrelako proiektuei eragiten die.

Alde ezkorra esan dut, baina badu alde baikorra. Energia berriztagarrien sektorea garapen gaitasun handikoa da eta horren aldeko apustua egin behar ko litzateke, lana sortzeko duen gaitasunagatik, ahalmen ekonomikoagatik... Esate baterako, EAEn ehun enpresa ditugu energia eoliko saltzen dutenak, 4.000-5.000 pertsona lanean.

A. ARIZKUN. Zeri deitzen diogu krisia? Jardueraren erorketari. Krisi espekulatibo-finantzarioa, gero mundu errelera iritsi dena... Krisi batzuk bizi-bizi daude aspalditik, bata berdintasun krisia eta bestea iraunkortasunarena. Osagarri gisa baino ez dira aipatzen horiek. Egia da badirela gauza puntual batzuk: Kyotoko Protokoloari dagokionez AEBek berbideraketa bat egingo dutela dirudi, Zapaterok zer esan nahi duen oso ondo ez dakigun ekonomia iraunkorraz ari da... Nafarroan 2012ko Plana jarri da abian krisiari lotua, Gobernuaren eta PSNren arteko akordioa. Zementu gehiago da plana, eraikuntzan lanpostu gehiago sortzeko.

Energia berriztagarriak ez al dira ageri plan horretan?

A. ARIZKUN. Ez.

G. BUENO. Krisi finantzarioak (goitik behera krisi sistemikoa da) kontsumo jaitsiera eragingo du, CO₂ emisio murrizketa... eta hori ona da iraunkortasunarentzat. Nahiz eta krisia izan, haize errotek biraka segiko dutenez termino erlatiboetan energia berriztagarrien aportazioa handiagoa izango da termino absolutuetan pixka bat jaitsiko den arren. Krisiak beraz, elementu positiboak izango ditu.

Arazo handiena da sektore honetan inbertitzeari utziko zaiola. Dena dela, garbi dagoena da datozen hilabeteetan eta urteetan leiho bat irekiko dela, eta krisiak hobera egiteko aukera moduan hartu behar dira. Administrazioak eta industriak gogor egin behar dute apustua berriztagarrien alde, baina hori ez bada osatzen bestelako hainbat erabaki drastikorekin, epe ertainera berdin egongo gara edo okerrago. Javierri arrazoia ema-

“**E**uskadiren ezaugarri geografikoak kontuan hartu behar ditugu. Danimarka herrialde laua da eta haizea daukate. Hemen, urteak dira errota bat eraiki ez dela, colikoen ezarpena gai gatazkatsua da: haizea dagoen lekuan dago, mendi gailurretan eta horietako batzuk babestutako guneak dira. Nik uste Ingurumeneko Sailetan ere biodibertsitatearen eta aldaketa klimatikoaren arduradunen artean gatazka dagoela”

J. MARQUÉS

ten diot, teknologiaren alde egin behar da apus-tua. Daukagun potentzial energetikoa daukagu, baina bestelako gaitasunak ere baditugu Euskal Herrian, giza kapitala esate baterako, sektore industrial eta teknologiko indartsua, sektore elektrikoa eta fotovoltaikoa.

A. ARIZKUN. Gorkak esan du krisi garaian CO₂ emisioek behera egingo dutela. Nafarroako Gobernuaren Plan Energetikoak aurreikusi zuen 1990arekin alderatuz, emisioen gorakada %89,8 izango zela 2010erako. Iaz, aurten eta agian datorren urteko portzentajea %89,8koa baino baxuagoa izatea litekeena da. Alabaina, helburuak betetzen ari garen itxaropena eragin dezake horrek, eta helburuak lortzekotan ez da izango politika energetikoagatik bai-zik eta kanpotikako faktoreengatik. Gure burua gustura utz dezakegu eta energia politiken berbide-ratzeaz ahaztu.

Energia berriztagarriak banan-bana aipatzen hasiko gara. Bakoitzaren gaitasunak eta ahultasunak erreparatuko ditugu.

BIOMASA

J. MARQUÉS. EAEn energia berriztagarriek %5,5 osatzen dute eta horren %85 inguru biomasa da [erregai modura edo ekoizpen industrialerako erabil daitekeen material biologikoa]. Nolako biomasa? Paper fabriketan kontsumitzen dena: zuhaitz azalak, egur hondakinak, lixiba beltza [sosa prozeduratik eta kraft prozeduratik geratutako hondakin-lixiba berreskuratua]... Berriztagarrietan erronka handiena biomasaren barnean biomasa berriak aurkitzea da.

G. BUENO. Biomasa oso garrantzitsua da, baina esan behar da zertarako erabiltzen den. Biomasa industrian nagusiki aplikazio ez energetikoetarako erabiltzen da. Azken finean, biomasa hori paper produkzioa da.

J. MARQUÉS. Papera egiteko eta zerrategietarako erabiltzen den biomasa hor ez da agertzen. [Gorka Bueno paper batzuei begira ari da].

G. BUENO. Energiaren Nazioarteko Agentzian eta Eustaten horrela jartzen du: biomasa erabiltzen da papera egiteko eta beroa nahiz elektrizitatea ekoizteko. Beraz, biomasa elektrizitate sortzaile da, baina lehengai gisa ere erabiltzen da. Petrolioia plastikoa fabrikatzeko lehengai den bezalaxe.

J. MARQUÉS. Bai, ondo ari zara.

G. BUENO. Estatistika hauetan [txostenei begira ari da] petrolioia eta gas naturala plastikoa egiteko erabiltzen direla jartzen duen bezala (hau da, aplikazio ez energetikoak), nik ulertzen dut berriztagarrien %50 hau papera dela. Ez da iruzurra. Halere, esan egin behar da biomasa asko erabiltzen dela eta ez dela erabilera energetikoa. Paper sektorea izango ez bagenu hau ez zen existituko. Beraz, baliabide berriztagarrien erabilera energetikoa %5,5 baino dezente txikiagoa da.

J. MARQUÉS. Kontua da paper lantegiek biomasa ez balukete erabiliko erregai gisa petrolioia edo gas naturala erabiliko luketela.

G. BUENO. Biomasa indartu nahi bada orain bezala ez dadila izan. Badira esperientziak, zerrategietako

zerrautsarekin briketak egiten ari dira, *pellet* ezagunak, berogailuak elikatzeko. Hortik jo beharko genuke.

J. MARQUÉS. Biomásaren erronka nagusia basoko biomassari heltzea da, alegia, mendian geratzen den horri: zereal hondakinak, lastoa...

A. ARIZKUN. Nafarroan biomasa erabiltzea izugarri jaitsi da egurra erabiltzeari utzi zaionean. Instalazio berriek arrisku bat dute, itzulera tasa [zenbat energia behar den baliabide hori abian jartzeko eta gero zenbat energia ekoizten duen] negatiboa ematea. Zangozan lastoa Gaztelatik dakarte. Iraunkortasunaren ikuspegitik, garraioan gastatzen dugun energia kontuan hartuta, ez gara ari ezer egiten, alderantziz. Kontua ez da instalazio handiak kudeatzea baizik eta lokalak, inguruko baso hondakinak baliatzea.

J. MARQUÉS. Olibaren hezurra Sevillatik Erresuma Batura doa. Bizkaian, Muxika inguruko zerrategi bateko hondakinak baliatuz *pelleta* egiten ari dira, eta Austriara eta Alemaniara daramate. Hemen oso gutxi kontsumitzen da *pelleta* eta han asko, beraz, bertako merkatua indartu artean kanpora joatea erabaki dute. Gertu, egoera aldatuko dela espero dut, merkatu lokala indartu produktua bertan kontsumituko delako.

A. ARIZKUN. Errentagarritasun ekonomikoa kudeatzen da eta hori horrela den bitartean egoera horiek beti gertatuko dira.

HAIZE ERROTAK

J. MARQUÉS. Euskadiren ezaugarri geografikoak kontuan hartu behar ditugu, Euskadi ez da Danimarka edo Alemania. Danimarkan haize errota indibidualak jarri dituzte, herrialde laua da eta haizea daukate. Hemen, urteak dira errota bat eraiki ez dela, eolikoen ezarpena gai gatazkatsua da: haizea dagoen lekuan dago, mendi gailurretan eta horietako batzuk babes-tutako guneak dira. Nik uste Ingurumeneko Saitetan ere biodibertsitatearen arduradunen eta aldaketa klimatikoaren arduradunen artean gatazka dagoela.

G. BUENO. EAEn 2010erako zegoen helburua ez da beteko: 635 megawatt-etik 160 megawatt baino gutxiagoan gaude. Gainera, oposizioa handia da.

“**E**statistika hauetan petrolioa eta gas naturala plastikoak egiteko erabiltzen direla jartzen duen bezala (hau da, aplikazio ez energetikoak), nik ulertzen dut berriztagarrien %50 hau papera dela. Ez da iruzurra. Halere, esan egin behar da biomasa asko erabiltzen dela eta ez dela erabilera energetikoa. Beraz, berriztagarrien erabilera energetikoa %5,5 baino dezente txikiagoa da”

G. BUENO

J. MARQUÉS. Ez dira egingo, seguru.

G. BUENO. Ezaugarri geografikoak kontuan hartu behar dira. Haizeak mendi gailurretan jotzen du eta han jarri behar dira errota.

A. ARIZKUN. Itsasoan ere badira esperientzia interesgarriak, ezta?

J. MARQUÉS. Bilbokoa ez da itsasoa, bost errota daude kai muturrean.

Itsasoa hitza entzun eta Gorka Buenok mapa atera du ozeano atlantikoaren ezaugarriak hobeto ikus ditzagun.

G. BUENO. Ipar Itsasoan errota asko daude, adibidez, Danimarkan. Zergatik jartzen dituzte itsasoan? Ez dagoelako oztopo geografikorik, ez dago mendirik, eta haizea egonkorragoa eta indartsuagoa da. Alabaina, itsas ertzetik urrutiratu egin behar da, Danimarkan esate baterako kostatik 10 eta 20 kilometro artean

barrura sartu dira. Eragin bisuala txikiagoa da. Errotak itsas hondoan finkatu behar dira eta zonalde hori oso laua da. Hamar kilometro urrutiratzen zara kostatik eta hoge metroko sakonera daukazu oraindik.

J. MARQUÉS. Hemen ehun metro baino gehiago dituzu.

G. BUENO. Irakurri dut hasiko direla errotak jartzen berrogei metroko sakonera. Berrogei hogeiren bikoitza da, baina hemen mendiak uretan sartzen dira eta kostatik kilometro bat urrutiratu eta 40, 60, 80 metroko sakonera daukazu. Matxitxakoren aurrean dagoen La Gaviota plataforma zortzi kilometrora dago eta han ehun metro baino gehiagoko sakonera dago. Hortaz gain, Kantauri itsasoa oso bizia da.

Ez du zentzurik Euskadiko kostan itsas haize errotak jartzeak eremu juridiko-administratibo berean beste zonalde batzuk potentzial gehiagokoak izanda. Errotak eraikitzeke diru-laguntzak berberak baldin badira Kantauriko uretan eta Mediterraneoan, bada noski, han instalatuko dituzte. Gauza bera gertatzen da fotovoltaiakoarekin.

Bestalde, ur gaineko errotena [itsas hondoan sartzen ez direnak] zientzia fikzioa iruditzen zait, momentuz.

J. MARQUÉS. Itsas eolikoak gehienbat Baltikoan eta Ipar Itsasoa ari dira garatzen. Orain ur gaineko zimentazioa ari dira aztertzen enpresak. Kontuan hartu behar da lurreko haize errotekin alderatuta teknologia zeharo desberdina dela. Lurrean, lur orotako ibilgailuak behar dira

"Espainian, energia elektriko osoa haize erroten bidez lortu nahiko balitz, urtean kontsumitzen den altzairuaren %70 erabili beharko litzateke". A. Arizkun

mantenurako, eta itsasoan, errotak eraikitzeke atoiotziak eta mantenurako helikopteroak. Enpresak lehen probak egiten ari dira eta esaten dute 700 metroko sakonerara iristea lortuko dutela. Ikusteko dago, baina Hidro-Water eta Siemens moduko multinazionalak

horretan aritzea garrantzitsua da.

Euskadin, 2010-2020 planean, egin genezakeena da haize erroten jarraipen tekniko bideratu, flotanteena bezalako irtenbideak aztertzeke. Bestalde, baliabide askorik ez dugu hemen, alegia, zazpi metro segundoko haizea daukagu hainbat lekutako bederlatzi metro segundokoarekin alderatuta.

Ahal dugun guztia egingo dugu berriztagarriak erabiltzeke, baina daukagun lurrearekin asko ezin dugu egin. Hori bai, sektore industrial eta teknologikoak liderrak dira.

A. ARIZKUN. Kontuak nola dauden ikusteko hainbat datu eman nahiko nuke, batik bat, berriztagarriek dituzten mugez ari garelako. Lankide ingeniari batek ariketa teorikoa egin zuen 2006an. Honako kalkuluak egin zituen: Espainian, energia elektriko osoa haize erroten bidez lortu nahiko balitz, urtean kontsumitzen den altzairuaren %70 erabili beharko litzateke eta urtean kontsumitzen den zementuaren bikoitza. Energia iturri guztiak hidrogenoarekin ordezteko Espainian urtean kontsumitzen den altzairuaren bikoitza beharko litzateke eta urtero munduan ekoizten den zementuaren kopurua bost aldiz.

Basakeria da pentsatzea eolikoak jarri eta kito dela, eta eolikoekin bezala berriztagarri guztiekin. Horrekin ez dut esan nahi teknologikoki ahalegina egin



“Zangozan lastoa Gaztelatik dakarte. Iraunkortasunaren ikuspegitik, garraioan gastatzen dugun energia kontuan hartuta, ez gara ari ezer egiten, alderantziz. Kontua ez da instalazio handiak kudeatzea baizik eta lokalak, inguruko baso hondakinak baliatzea”

A. ARIZKUN

behar ez denik eta berriztagarriak ahal den gehien hedatu behar ez direnik, baina beti ere, bestelako energia iturriak ordezkatzeko direla. Magia hedatzaile eta mugagabearekin begiratzen ditugu gauza asko, baita energia berriztagarrien gaitasuna ere. Kenneth Boulding ekonomialari britainiarrek hala esan zuen: “Uste duenak posible dela hazkunde mugagabea mundu mugatuan, zoroa da edo ekonomialaria”.

ENERGIA FOTOVOLTAIKOA

G. BUENO. Energia garestia da, nahiz eta gero eta merkeagoa den. Ezaugarri interesgarriak ditu ordea, eta zenbait modalitatetan Euskadira nahiko egokia da. Ez da kudeagarria [batzuetan eguzkia badago eta beste batzuetan ez], baina efizientzia maila nahiko altuak ditu.

A. ARIZKUN. Eolikoak itzulera tasa hobea dauka, ezta?

G. BUENO. Energia itzultzeko tasa? Bai. Horregatik eolikoa merkeagoa da, lehiakorra. Baina energia fotovoltaikoak ere abantaila anitz dauzka.

Oso lagunkoia da, eraikinetan oso ondo integra daiteke. Euskadi hain urbanoa izanda abantaila handia da hori. Haize errotak ezin dituzu hirietan eta industriaguneetan jarri. Dena dela, egia da

Andaluzian argi gehiago dagoela hemen baino, baina Alemanian hemen baino gutxiago dago eta han dezente garatu da fotovoltaikoa. Alemaniak alde ditu populazio dentsitate baxuagoa eta orografia. Atlantiar isurialdean, sistema fotovoltaikoak gehiago garatu beharko lirakeke eraikinetan, nahiz eta kontuan hartu behar den inbertsio handia eskatzen duela. Ebro ibarrak potentzial handia du. Tamainaz sistema handiagoak ezar daitezke han, nahiz eta horiek ezingo luketen ziklo konbinatuek sortutako energia ordeztu.

Oztoporik handiena da (argi orduak agertzen dituen mapa atera du) eolikoetan esan dudana bera: diru-laguntzak berberak baldin badira hemen eta Andaluzian, inbertitzaileak fotovoltaikoa instalatzen Andaluziara, Extremadurara eta Gaztelako hegoaldera joango dira ekonomikoki errentagarriagoa delako.

Euskadin 2010erako zein zen megawattetan jarritako helburua?

J. MARQUÉS. Hamar inguru. Askogatik gaintuta dago helburua. Sektore horrek garapen handia izan du.

A. ARIZKUN. Espainian 2008an izan duen igoera ikusgarria da.

J. MARQUÉS. 2008an booma egon zen, %500-600 igo zen. Orain egoera aldatu da eta enpresa horiek, ez hemengoak kanpokoak baizik, EREtan sartuta daude edo langileak kaleratzen ari dira. Zentzugabea da halako gaitasuna duen sektorea orain horrela egotea.

G. BUENO. Ez dago likidezirik. Burbuila asko ere egon da, marrazo asko.

J. MARQUÉS. Energia horiek, ez dut esango buletin kontura bizi direnik, baina diru-laguntzetatik bizi dira... Dena dela, nik laguntzak defendatu egiten ditut beti kritikatzeko dituztenen aurrean. Motzean esanda, energia berriztagarriei, bestelako energiekin alderatuta, ingurumenari egindako onura aitortzen zaie. Agian, Espainiako Ministerioaren markoa ez da egokia. Urte batean booma gertatzen da eta hurrengorik geldialdia. Alemanian ez litzateke hori gertatuko, gauzak askoz hobeto egin dituztelako.

“**H**idrogenoak arazo teknologiko dezente konplikatuak ditu biltegiratzeko, garraiorako, kostuak, fidagarritasuna... berdin da nondik begiratu galtzaile ateratzen da, baita berriztagarriekin alderatuta ere”

G. BUENO

G. BUENO. Buletina aipatu duzu. Egia da neurri batean energia berriztagarriak buletinari eskerrak bizi direla, baina energia nuklearra hala bizi izan da eta hala bizi da. Ikatza ere bai. Petrolioak dituen behar militarrek aztertzen hasten bagara, hori ere buletinaren kontura bizi da. Diru-laguntzak hemengo ezaugarrietara egokitu beharko lirateke.

J. MARQUÉS. Zehaztapen bat. Industria Sailak segitzen du diruz laguntzen sarera lotuta dauden fotovoltaikoak. Hemendik kanpo ez da hala egiten.

Krisia gogora ekarrita, fotovoltaikoari ondo etorri zaio krisia zeren kostuak ikusgarri ari dira jaisten. Hiru urte barru, kilowatt-orduaren prezioarekin lehia-korra izango da zerbitzuen sektorean, ez industrian baizik eta etxean ordaintzen dugun horretan. Beste modu batera esanda: hiru-lau urtean, etxean jarrita daukadan sistema fotovoltaikoaren bidez lortutako kilowatt-orduaren kostua eta Iberdrolari erositako kilowatt-orduko ordaindu beharrekoa bera beharko luke izan. Nik uste iritsiko garela horretara.

Fotovoltaikoaren garapen naturala etxebizitzetakoa da, eguzki baratzeek ez naute konbentzitu, zerbaitek irrist egiten dit. Ezertarako balio ez duten lurrak baliatzea ondo iruditzen zait, baina gainerakoan...

G. BUENO. Badu arazo handi bat fotovoltaikoak, eta berdin geotermikoak eta energia eguzki-termikoak ere: orain arte ohitu garen ustiatzeko ereduak ez du

“**F**otovoltaikoari ondo etorri zaio krisia zeren kostuak ikusgarri ari dira jaisten. Hiru-lau urtean, etxean jarritako sistema fotovoltaikoaren bidez lortutako kilowatt-orduko kostuak eta Iberdrolari ordaindu beharrekoak prezio bera beharko luke izan. Nik uste iritsiko garela horretara”

J. MARQUÉS

balio, maila txikiko ustiaketek balio dute orain. Adibidez, energia eguzki-termikoari dagokionez, bekatu larria da etxebizitzetan eraikuntzan kolektore termikoen instalazioa aspaldidanik derrigortuta ez egotea. Kolektore horiek balioko lukete, maila batean behintzat, ur beroa eta berokuntza etxebizitzetan hornitzeko. Hori horrela izan dadin eskala txikian egin behar da lan, sistema txikiekin, eraikitzaile txikiekin... Enpresa handientzat errentagarriagoa da gigawatt bateko ziklo konbinatuko zentral handia, baina berriztagarrien munduan hori ez da bidea. Daukagun garapen termikoa lotsagarria da (EAEn 6 m² baino gutxiago mila biztanleko), adibidez gu baino eguzki argi gutxiago duen Austriako garapenarekin alderatuta (480 m² mila biztanleko). Nafarroan, hobeto dago agian, baina ez askoz hobeto.

ENERGIA TERMIKOA

J. MARQUÉS. Eraitzeko kode teknikoa onartu denetik derrigorrezkoa da energia termikoa, geotermia edo antzekoren bat instalatzea. Arazoa da kode teknikoa orain onartu dela. Duela lau-bost urte onartu izan bazen, eraikitze booma harrapatuko zuen. Lau-bost urtean izugarri eraiki da Espainian eta ez da energia termikorik instalatu. Orain kodea onartu da, baina ez da eraikitzen. Bestalde, Gasteizen-eta ezarri dira batzuk eta arazo teknikoak izan dituzte. Udaleko



arduradun batek esan izan dit instalazioak egin eta batzuetan bizilagunek edo auzo komunitateek ez dituztela abian jarri.

Beste oztopo bat fotovoltaikoan eta gainerako berriztagarrietan: administrazioa. Edozein instalaziook, parke eolikoak adibidez, urtetako tramiteak behar ditu. Zentral nuklearrarentzako edo ziklo konbinatuko zentralarentzako, urtebetean paperak eskutan izan ditzakezu. Tramite urbanistikoen nahaspilei esker ere, proiektuak asko atzeratzen dira.

Energia berriztagarrietan alde teknologikoa badoa, industrialera ere gehiago edo gutxiago badoa, eta oztopo nagusia administratiboa da.

G. BUENO. Administratiboa eta kulturala. 30 kilowattteko sistema instalatzen baduzu auzo komunitatearen gainean azaldu iezaiezu auzotarrei sistema nola kudeatzen den. Egitura arazoak ere badira. Nire etxean adibidez, enpresa elektrikoak ez daki zenbat energia kontsumitzen dudan kontagailua etxe barruan dagoelako. Energia berriztagarriak sorkuntza banandu moduan sare elektrikoan txertatzeak, eskaera kudeaketarako estrategiak martxan jartzeak... horrek guztiak sektore elektrikoak goitik behera berri-tzea eskatzen du.

Beste gauza bat, Euskal Herrian ez dago potentzialik kontzentrazio sistemarako [sistema hauetan argia kontzentratu egiten da, ispilu edo sistema opti-

koen bidez]. Beharbada Nafarroako hegoaldeak badu potentziala, baina kontzentrazio sistema fotovoltaiorako nahiz termikorako zeru garbia behar da eta hemen ez dago zeru garbiko ordu nahikorik sistema horiek errentagarri izateko.

Aldiz, teknologia badugu.

J. MARQUÉS. Hemengo enpresak gogor ari dira sektore horren alde.

G. BUENO. Entzun dudan azken albistea da Laudio-ko enpresa batek ispiluak egingo dituela Andaluzian eraikitzen ari diren zentral baterako.

J. MARQUÉS. Bai, teknologia hori garatuko dugu, jakinda hemen aplikazioa oso mugatua dela, argi ordu gutxi dugulako eta lurgabeziagatik. Errioxan agian, baina mahastiekin lehiatu beharko genuke [irribarrea atera zaiol].

HIDROGENOA

A. ARIZKUN. Hidrogenoaz hitz egin beharko genuke. Zu eszeptikoa zara [Buenori begiral], kontaiguzu pixka bat.

G. BUENO. Hidrogenoak arazo teknologiko dezente konplikatuak ditu biltegitratzeko, garraioko, kos-



"Nafarroan energia berriztagarri primarioen erabilera portzentajea %12koa da. 2006ko datua da eta beherantz dator 2002az geroztik, batez ere Castejongo ziklo konbinatuko zentral termikoa eraiki zelako".

A. Arizkun

tuak, fidagarritasuna... Berdin da nondik begiratu gaitzaile ateratzen da, baita berriztagarriekin alderatuta ere.

A. ARIZKUN. Kotxe elektrikoak?

G. BUENO. Bai, baina mugikortasunaren alorrean ohiturak aldatu beharko genituzke.

A. ARIZKUN. Bai, noski, hori dena kontuan hartuta ari nintzen pentsatzen.

J. MARQUÉS. Asko hitz egiten da kotxe elektrikoaz. Garbia da... beno, erabiltzen duen energia elektrikoak jatorri berriztagarria badu. Energia berriztagarrien erronka handia almatzen da, eta beraz, laubost milioi kotxe elektriko izango bagenu gero elikatzeko ondo. Asko hitz egiten da kotxe elektrikoaz, hidrogenoaz baino gehiago.

G. BUENO. Teknologikoki eta ekonomikoki uste dut egingarriagoa dela elektrizitatea garraioan garatzea, hidrogenoaren ekonomia garatzea baino. Erronka da garraio publikoa bultzatzea, garraio publiko elektrikoaren sustatzea, batez ere lurrazaleko tranbia. Gaur egun auto elektrikoak bideragarriak dira, baina betiko autoaren irudikapena aldatu behar dugu, elektrikoak askoz txikiagoak dira, autonomia gutxiago dute...

Bestalde, bioerregai berriztagarriak bideragarriagoak dira hidrogenoa baino. Eta egia da horrek eskatzen duela eztabaibatzea bioerregaien iraunkortasunaz.

BIOERREGAIK

A. ARIZKUN. Europar Batasunak 2020rako energiaren %20 lortu nahi du energia berriztagarrien bidez.

G. BUENO. Europar Batasunaren azken zuzentzarauak oso gauza interesgarriak esaten ditu

"Itsas eolikoak gehienbat Baltikoan eta Ipar Itsasoan ari dira garatzen. Orain ur gaineko zimentazioa ari dira aztertzen enpresak. Lehen probak egiten ari dira eta esaten dute 700 metroko sakonerara iristea lortuko dutela". J. Marqués



(2009/28/CE, ekainean onartua). Esate baterako, garraiorako bioerregaien portzentajea %10ean ezarri du 2020rako. Helburu horren iraunkortasuna ezbaian jarri da eta zuzentarauak iraunkortasun irizpideak ezarri ditu, bioerregaiak erabiltzea berriztagarria izan dadin.

Helburu horiek hiru zutabe dituzte. Bat: Europar Batasuneko zein kanpoko ekoizpen prozesuek eta lehengaien ustiapenek bioaniztasuna eta ingurumena errespetatu behar dituzte. Bi: Herrialde ekoizleek Lanaren Nazioarteko Erakundearen hitzarmenak errespetatu behar dituzte, dela haur eskulana, dela derrigorrezko lana... Hiru: Bioerregaien ekoizpen prozesu osoa kontuan hartuta, horretan sortzen diren CO₂ emisioak %35 murriztu behar dira gutxienez, pareko erregaiak (gasolina eta diesela) kontsumituz isurtzen direnekin konparatuz gero. Portzentaje hori 2017tik aurrera %50ekoa izango da.

Historia horren gauza interesgarriena zuzentaruaren eranskinean dator: bioerregaien ekoizleei esaten zaie nola eta zer produzituta erreferentziazko CO₂ emisioak zenbatekoak diren. Acciona enpresak Bilboko portuan eraiki nahi duen bioerregaien planta hartuko dut adibide. 200.000 tonako kapazitatea izango du eta helburua da Espainian,

2009an ekoiztiko den bioerregaien laurdena baino gehiago izatea. Santurtzira helduko diren lehengaiak soja, koltza-olioa eta palma-olioa izango omen dira. Zuzentaruaren begiratzan baldin badut hiru produktu horientzako erreferentziazko CO₂ murrizte balioak nolakoak diren ondokoa aurkituko dut: palmak %19 (beraz ez litzateke izango berriztagarria, ekoizleak kontrakoa zorrotz arrazoitzen ez badu), koltza-olioa %38 (justu ibiliko litzateke) eta soja %31. Hori interesgarria da zeren iraunkortasun balio batzuk ezartzen ditu, eta gainera, etorkizunean portzentajeek gora egingo dute. Fabrikatzailen lan prozesu metodoak zalantzan jartzen dira eta hainbat gauza exijitzen zaie. AEBetatik ezin dugu gari lastotik abiatuta egiten duten etanola ekarri, prozesuan ikatza erabiltzen dute eta! Ez dituzte CO₂ emisioak murrizten! Accionak ez dakit datu horiek kontuan hartu dituen. Euskal Energiaren Erakundearen [Javier Marquési begira] kontuan hartu beharko dituzue.

J. MARQUÉS. Acciona energia berriztagarria produzitzen aurrena ez bada bigarren enpresa da munduan, pentsatu nahi dut badituela profesional kontzientziatuak. Bai, horrela izan behar du. Egin ezin



"Gaur egun auto elektrikoak bideragarriak dira, baina betiko autoaren irudikapena aldatu behar dugu, elektrikoak askoz txikiagoak dira, autonomia gutxiago dute...".
G. Bueno

duguna da Amazoniako oihana garbitu etanola edo biodieselak ekoizteko. Hori ez da berriztagarria.

Azken urteotan bioetanolaren eta biodieselaren inguruan polemika egon da, eta nire ustez, Europar Batasunaren bidea polemika horrek markatu du. Lehiakideak ere, elikagai ekoizleak, kexatu dira. Egia da, orain, duela pare bat urte baino gutxiago hitz egiten dela erregaiez. Iniziatiba guztiak zain daude. Espainiako biodiesel plan guztiak geldirik zeuden AEBetatik zetorrelako biodieselak, diruz lagundua eta askoz merkeago. Sektorea hausnarke-tan dago.

Zein da etorkizuneko energia berriztagarria?

J. MARQUÉS. Itsas energiaz hitz egin dugu. Eolikoak garatzen segi behar dugu lurrean eta itsasoan. Hidraulikoa, dagoen gutxia. Energia termikoa eta fotovoltaikoa. Biomazaren barruan, orain arte egin denaz gain, basogintzako eta nekazaritzako biomasa baliatu behar dira.

A. ARIZKUN. Ez naiz profeta eta ez dakit zer gertatuko den, baina hemen aipatu diren irizpide batzuk

bildu ditzaket. Zenbait energia iturri konbinatu behar dira eta eredu askoz lokalagoak antolatu. Tokian tokiko potentziala baliatu behar da, batzuetan eguzkia, bestetan haizea...

G. BUENO. Euskal Herrian etorkizuneko energia berriztagarriak denak dira salbu eta itsas eolika eta kontzentraziokoa, eta beti ere iraunkortasun irizpideak jarraituz ustiatzen badira. Eskala txikian egindako diseinuak izan beharko dute, hemen ez dute lekurik errota handiek, ez presa hidroelektriko erraldoiek. Egia da horrek erronka teknologikoak dituela, erosoago baita eskala handiko diseinuak egitea txikikoak baino. ■

LARRUN pentsamendu aldizkaria
ARGIArekin batera banatzen da

Zuzendaria: Xabier Letona

Jabea: Komunikazio Biziagoa S.A.L.

Helbidea: Zirkuitu ibilbidea, 15. pabiloia 20160 Lasarte-Oria

Posta Elektronikoa:

larrun@argia.com **Telefonoa:** 943 37 15 45

Inprimategia: Antza S.A.L. **Informatika:** ASP

SCOOP.

(ARGIAko 2.203. zenbakiarekin banatua, 2009ko urriaren 25ean)