

# **1. Sarrera.**

## **Liburuaren marko teorikoa**



# **Ezagutzaren dinamika politikoak: sarrera bat**

*Andoni Eizagirre, CSIC-UPV/EHU*

## ***1. AZTERGAIA: EZAGUTZAREN POLITIKAK***

Liburu honen asmo nagusia zientziaren politika zibikoa ahalbidetzeko elaborazio teorikoan aurrera egitea da. Orain artean, politika zientifikoak zientzia eta teknologiaren bidez hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala lortzeko bitarteko gisa ulertu dira. Horren bilakatzearen ondorio dira garaiko ikerketa-, garapen- eta berrikuntza-politikak. Era berean, denboran zehar eremu teoriko nahiz instituzionalean printzipio berrien agerpena ere badakusagu. Horren lekuko, herritarren parte-hartzea, garapen iraunkorra, zientzialarien autonomia, arrisku ekologikoa, ziurgabetasun politikoa nabarmen hazi dira gure hiztegi nahiz politika publikoen formulazioetan.

Irudi luke, baina, fenomeno berri hauen agerpena zientzia eta politika ulertzeko marko teoriko nagusiek baldintzatzen dutela. Zientzia eta politika ulertzeko eredu zehatz bat erabiltzen da oinarri modura, eta hortik pentsatzen dira gero aukera berriak. Ez dira zientzia-, teknologia- eta berrikuntza-politiken oniritzi teoriko eta printzipio nagusiak birpentsatu, oraindik orain hazten ari den lexiko berriaren agerpenarekin. Liburu honetan ikusiko dugunez, zientzia eta teknologia lehiakortasunera bilduak dira eta kapitalaren berrikuntza teknikoa da helburu, berrikuntza sozialaren kaltetan; garapen iraunkorra eta arrisku ekologikoen kezka, lehentasun ekonomikoen ostetik dator; herritarren alfabetizazio zientifikoa da parte-hartze sozialerako baldintza, eta ondorioz parte-hartzea zientzia-politiken legitimazio-maila neurtzeko tresna izatera estutu nahi da; balizko kezka moral eta kulturalak ariketa zientifikotik at kokatzen dira, eta oro har gainditu beharreko elementu irrazional modura tratatzen dira. Fenomeno berrien gisara jasotzen diren printzipioak, beraz, zientzia-politiken marko teoriko eta instituzional batean dira, eta aldizkako talkak soilik pizten du egonezina.

Hori gutxi ez dela, egitura zientifikoetan diziplina eta organizazio-mailako aldaketak gauzatzen ari dira, agentzia pribatu berrien agerpena eta botere erabakitzailea nabarmen hasi dira, lehiakortasunak guztiaren ardatza dirudi, eta uste izatekoa da zientzialarien ariketarako printzipio motibagarri izandakoek ere talka egingo dutela estilo zientifiko berriekin. Egoera honetan, ezagutza zientifikoaren

printzipio teorikoak (koherentzia, zehaztasuna, kalitatea, egiazkotasuna, kontrastatze empirikoa, errepikapena) eta sozialak (kontrola, ebaluazioa, gardentasuna, autonomia) arriskuan gerta litezke.

Joera hori atzematea eta bestelako ikuspegiak aurkeztea izango da liburu honetan gure ardura. Ahal den heinean, baina, garaiko bilakaerei ez diegu iragan oparo eta inuzentea kontrajarriko. Proposamenak eginez gero, aurrera begirakoak egingo ditugu: ez modernizazioak bilakaera ebolutiboa, lineala, progresiboa iragartzen digulako, idatzia bailitzan ibilbide historikoa, baizik eta gure proposamenaren erreferentziak diferenteak izango direlako. Hain zuzen ere, hori lortze aldera, liburu honetan ez da soilik zientziaren eta politikaren arteko harremana birpentsatuko. Zientzia errepublika bereizitzat jotzean, mugaketa bat egiten da; ikuspegi esentzialistaren kezka da hori, alegia, zientzia dena eta zientzia ez dena mugatzearen arazo analitikoa. Bitasun hori bera ere zalantzan ipiniko dugu, hau da, zientzia eta politika mugatzeko irizpide modernoak.

Ahalegin horretan, ezagutza zientifikoa, zientzia eta kultura zientifikoa ere ikergai nagusi hartzea komeni zaigu. Zentzu horretan, Zientzia Ikerketen (*Science Studies*) bidez, oniritzi tradizionalak berrirakurriko dira. Horiek beste modu batean ulertzeko lagungarri gerta dakizkigukeen aukera berriak proposatuz gero, zientziaren ulertzeko modu desberdin bat atzemateko parada ere izango genuke. Nolako politikak sustatu eztabaidatzea garrantzitsua da, eta liburuan zehar kezka hori beti egongo da agerian. Alabaina, zientzia bera ere ikergai hartuko dugu. Horrek soilik bermatuko digu zientziaren politika desberdinak identifikatzea eremu sozial eta zientifikoa artikulatzen diren interes, helburu eta agentziak ikertuz. Eta gure kasuan, gizartearen aniztasuna eta ongizatea ardatz hartuz, proposamen zibikoa egitea, nagusi diren zientziaren kultura akademikoaren, ekonomikoaren nahiz burokratikoaren ordez, edota aukera itxi horietan sakontzera mugatu ordez. Zientziaren kultura eta politika desberdin horiek nola ehundu, halakoa da gero politika zientifikoa. Nahitaezko ariketa da horren teorizatzea, eta indar-harreman teoriko, politiko eta sozialak aukera zibikoa indartzera zuzentzea.

Argituta uzte aldera, arazo bakarra ez datza zientziaren eta politikaren arteko harremana ulertzeko moduan; hots, ikerketa baten aukeratzean eta ondoko aurkikundearen erabilera sozialean. Horrez gain, zientzia (eta politika) bera ere hausnartzea nahitaezkoa da. Ezagutzaren dinamika politikoez ez dakarte soilik kritika sozio-ekonomikoaren beharra; bai eta ere, epistemologia sozialaren kritika. Biok dimentsio analitiko diferentea merezi dute, gero marko teoriko eta sozial batean artikulatzeko. Bigarren dimentsioa ere ondo atzeman behar dugu. Zientziaren ikuspegi esentzialista eta demarkazioaren arazo analitikoa ere nabarmenduko dira liburuan zehar. Ez genituzke modu bereizian landu behar batetik, zientzialariek laborategietan dituzten teoriak eta materialak eta, bestetik, interes ekonomikoak, joera politikoak, arazo sozial eta ekologikoak. Elementu horiek guztiak dira ezagutza zientifikoa gizartean ulertzeko aukera teoriko eta politiko

egokiena; zientziaren dimentsioak dira horiek guztiak eta ehuntze-prozesu kontingente bat da errealtate naturala eta ordena soziala maila epistemologiko zein politikoan konfiguratzeko dituen. Fenomeno horiek eta euren arteko indar-korrelazioek ehundurik konfiguratzeko da kultura zientifikoa, alegia, gure gizarte propioa.

Hau ez da modu lineal eta uniformean zertzen: gure bizitzeko testuinguru epistemikoak eta gure bizitzeko ezagutza ekoizteko nahiz balioztatzeke dituzten mekanismoak eta ezaugarriak kontuan hartu behar ditugu, orobat, epistemologia soziala. Ezagutza zientifikoa, aditua, berrikuntza, zientzia-politika, osasuna, arriskua, zuzentze-printzipioa, merkatu-sistema militarra, demokrazia modernoa, hauetako bakoitzaren oniritziak eta tokia soilik atzeman ditzakegu zientziaren sozialitate, inperatibo instituzionalak eta testuinguru zehatza ikertzetik. Hori esan nahi du, hain zuzen ere, ezagutza zientifikoaren koprodukzioa eta errealtate natural zein ordena sozialaren izaera epistemikoa aztertzeak; alegia, ezagutzen dinamika aztertzeak.

Funtsezkoa da Zientzia Ikerketen aurrerapen teorikoak ezagutzea, eta horiek analisi politikorako erabiltzea. Liburu honen hipotesiari dagokionez, beraz, hauxe proposatu dut: politika zientifikoaren ikerketa kritikoan egiten ari diren bilakaera nahiz ekarri ezagutza zientifikoaren analisia egiten dutenen aurrerapenak erantsi behar dizkiegula hausnartzea; zehazki, berrikuntzaren kultura, ziurgabetasun epistemikoa eta zientziaren kritika soziala nagusitzen diren gure gizarte teknozientifikoetan. Ikuspuntu horretatik atzeman behar dira liburu honetako atal nagusiak: alde batetik, zientzia-politiken azterketa; bigarrenik, zientzia eta politikaren egiturak; eta, hirugarrenik, adibide gisara bioteknologiaren auzia.

Liburu honetan proposatzen den analisia bi arretagune zabaltzen ditu: batetik, finantziarioa eta lehiakortasuna kezka nagusi izan dituzten irakurketak (akademikoak, ekonomikoak, burokratikoak) zientziaren politika eta epistemologia sozial oso jakinek baldintzatzen dituzte. Horri jarraituz, bestetik, zientziaren oniritzi epistemikoak eta erakundetze politikoa moldatu nahi izanez gero, postulatu filosofiko tradizionalak berrirakurri eta zientziaren printzipio pragmatikoak ere jasoko dituen marko analitikoak jorratu behar da. Horren premia berresten digute ezagutza politikoaren dinamika ikertzen duten lanek.

## **2. LIBURUAREN AURKEZPENA**

Zientzia eta politika nola ulertu diren, zientzia-politika da lekuko garbiena. Zehazki, politika zientifikoa gobernuak harturiko erabaki kolektiboak litzateke, batetik ikerketa zientifikoa eta teknika sustatzeko eta, bestetik, ikerketa horien emaitzekin helburu politiko orokorrak lortzeko. Beraz, testuinguru baten sortzea eta zientziaren erabilera politikoa litzateke, hurrenez hurren, zientzia-politika. Zientziari arreta ipiniko diote erakunde politikoek mekanismo, jardunbide nahiz baliabide desberdinekin. Horiek finantza-arloan, heziketan, administrazioan

eragingo dute, esan bezala, ikerketa zientifikoan, honen ekoizpenean zein erabileran helburuak lortze aldera. Lehen une batean, zientzia eta politika bi esfera diferente izango dira. Alde batetik, eremu politikoa legoke. Eremu horretan bi egiteko nagusi eztabaidatuko dira: ikerketarako baliabide politikoak zehaztea eta ikerketa osteko emaitzen erabilera erabakitzea. Beste alde batetik, eremu zientifiko domeinu eta autoritate desberdineko esfera da. Horren eginkizuna eremu politikoak dituen bi arduren tartetan kokatuko litzateke: ikerketa burutzea eta ezagutzaren sortzea izango liriteke zientzialarien eginkizunak. Lan hau egiteko zientzialariei funtsezkoak gertatuko zaizkie ikerketarako askatasuna eta ikerketaren finantziazioa.

Baliabideen antolakuntzan eta aholkularitzan zientzialariek parte hartuko duten arren, domeinu biak bereziak izango dira. Izan ere, zientziari eta politikari autoritatearen jatorria eta ardura desberdinak izendatuko zaizkie: zientziak autoritate kognitiboa eta ardura legez egiaren aurkikuntza izango ditu, eta gobernuak autoritate politikoa eta ardura legez ongizate soziala. Ordu arteko garaiekin alderatuz, onartzen da azken berrogeita hamar urteotan zientzia eta teknologia erakunde politikoetatik planifika daitezkeela eta erakunde politikoak planifikatzeko gai direla. Alegia, zientzia eta teknologiako gaiak sail politiko jakin bat izango dute: politika publikoei loturiko ekimen bilakatzen dira zientzia eta teknologiako gaiak ere. Horretan datza zientzia-politiken berezitasun nagusia.

Idea horiek uste baino garrantzi nabarmenagoa dute. Ez soilik auzi normatiboak direla eta. Izan ere, zientzia eta teknologiaren politikari loturiko ikerketak baldintzatuak geratzen dira, oniritzi analitikoak direla eta: zientzia, politika publikoen arlo bat gehiago kontsideratua den heinean, Estatuak testuinguruak sortzeko nahiz helburuak finkatzeko elementu gisa harturik, erakunde politikoak mendeko aldagai bilakatu dira zientzia eta teknologiaren ikerketan. Liburu honetan zientzia-politikak izango ditugu hizpide, baina horrez gain ezagutzaren dinamika politikoak ikertzearen garrantzi teoriko eta politikoa proposatuko dugu. Bi atal nagusi horiek laburtuko ditut, horien liburuak atal eta kapituluak lekutuz. Helduleku diferente bat eskainiko digun ikerketa-lerroa den heinean, zientzia-politiken azterketek sarri aldaratuak uzten dituzten ikuspegiak eta auziak eztabaidara jasotzeko parada izango dugu.

### ***2.1. Zientzia-politikak: bi eredu eta bilakaera bat***

Zientzia-politikak aztertzerakoan, Vannevar Bush-en *Science: The Endless Frontier* (1945) txostena erabiltzen da, politika zientifikoaren definizio klasikotzat jo eta eredu bakar gisa aurkeztuz. Zientzia-politika lau ezaugarri orokorrekin laburbiltzen ahal dugu. Lehenik eta behin, berrogeiko hamarkadan zientzia-gaiak agenda politikoaren intereseko bilakatzen direlarik, zientziarekiko baikortasuna sentimendu nagusitua da. Horrekin batera, oinarriko ikerketaren lehentasuna eta irakurketa lineala burutzen dira, hots, zientziaren bidez teknologia, hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala egitate propio gisa bata bestearen jarraipen lineal

legez etorriko delako oniritzia. Hirugarrenik, zientzialarien autonomia, talde-lana, espiritu lehiakorra eta mugarik gabe aritzeko aholkua nabarmenduko dira. Azkenik, laugarren ezaugarri orokor gisara, gobernuaren finantza-ardura aipa liteke: finantziazioa ez da ikerketak lehenestera lerratuko, baizik eta oinarritzko ikerketa oro sustatzeko konpromisoa hartuko dute gobernariak, oinarritzko ikerketen bilakaera alde aurretik ezin jakin daitekeelako argudiopean.

Bada, ordea, bigarren eredu bat, hain zuzen ere, OECD erakundearen txostenetan aurkitzen duguna. Bereizketa ondo atzemateak aldagai bat aurrera diezaguke garaiko egitura zientifikoetan gertatzen ari diren aldaketak ulertzeko. Bi ereduetan zientziarekiko irakurketa oniritzi epistemiko berberetan oinarritzen da. Bi ereduetan uste da ezagutza praktikorako, nazioen segurtasuna, ongizatea eta osasuna bermatzeko, elikagaiak edota energia ekoizteko, orobat berrikuntza eskuratzeko, zientzia oinarritzko baliabidea dela. Oniritzi horretan bi ereduak bat egiten dute. Alabaina, zientzia-politiken eredu bietan zientziaren eta politikaren arteko harremana desberdina izango da: bi ereduetan gobernuen eta zientziaren arteko harremana ez da berdina.

*Science: The Endless Frontier* txostenean, lehenik zientzia dago, eta horri trabarik gabe, modu librean eta inolako muga barik garatzen uzten bazaio, gero posible izango dira teknologia, hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala. OECD erakundearen txostenetan, berriz, oinarritzko ikerketa eta teknologia hasieratik daude hazkunde ekonomikora eta ongizate sozialera baldintzatuak: gobernu-politikek aurretik zedarritu helburuetara zuzendua da zientzia, eta horretara egokitua da herrialde baten egitura zientifikoa. Helburu horren arabera izango dira une bakoitzean zientzia eta teknologiarekiko hartuko diren erabakiak; oinarritzko ikerketaren bermea eta kondizioa, beraz, helburu sozial eta ekonomiko jakinak adostearen ondotik datoz, helburuok lortzeko asmoarekin zedarrirituta. Esan liteke hor badela Bush-en txostenarekiko lehen desberdintasun bat: zientzia eta teknologia ez dira, beren baitan, helburu, ezpada horiek ekarriko dituzten hazkunde ekonomikoa, segurtasun nazionala, ongizate soziala eta enplegu betea. Aitzitik, hazkunde ekonomikoa lortzea da helburua, eta horren arabera izango dira zientzia eta teknologiarekiko egingo diren irakurketak; oro har, zientzia-politikaren zedarritzea. Biek uste dute hazkunde ekonomikoa zientziak eta teknologiak ekarriko dutela; OECD erakundeak, ordea, aurretik zehazten ditu helburuak, hori lortzera egokituko den oinarritzko ikerketa finantzatzea hautatuz.

Oniritzi nagusi bi horiekin, garaiko irakurketa nagusia ondokoa da, zientzia-politiken jatorrian: berrikuntzarako baliabideak ez dira aplikaziorako ikerketa eta garapena izango, baizik eta oinarritzko ikerketa, eta horren zedarritze politikoaren arabera izango da finantziazioa. Hori da OECD erakundeak zientzia-politikaz duen irakurketa. Gobernuak hasieratik izan dute aholku horri jaramon egiteko joera.

Zientzia-politiken analisia egitean arreta bakarra ekonomiari ipintzea, beraz, ez da nahikoa ziur asko. Zientzia-politiken hastapenak eta lehen aldiak ulertzeko, nahitaezkoa da eredu lineala bere osotasunean ulertzea eta, bereziki, zientziaren eta teknologiararen arteko harremana. Horretan bat egiten dute adierazle nagusiek eta Bush informeak. Bestetik, nahiz eta biek onartu zientziak eta teknologiak hazkunde ekonomikoa ekarriko dutela, bata bestearekin duen harremana ez da bat eta bera OECD erakundearen eta Bush informean.

Gauza bat da pentsatzea oinarrizko ikerketak eta aplikazio teknologikoak hazkunde ekonomikoa ekarriko dutela, eta beste bat, oinarrizko ikerketa eta aplikazio teknologikoa hazkunde ekonomikora baldintzatuta egotea. Zehaztapen horrek garrantzi berezia du, gaur egungo zientzia-politikak landuko ditugunerako; ondo bereizi beharreko dimentsioak dira, bata eta bestea. Izan ere, eredu linealaren inguruan azken hiru hamarkadetan aldaketa kontzeptual eta politiko esanguratsuak izan dira, sarri zientzia-politiken fase gisara ere bereizi izan direnak. Hau zientzia-politiken ibilbidean unibertsitate, enpresa, zentro teknologiko eta gobernuen harremana aldatzeak berresten du: finantziarioa eta oinarrizko ikerketa lehenestetik, kalitatezko ikerketa eta garapena hobesterako pausoa, eta azken urteotan berrikuntza gailentzeko urratsek zientziaren eredu lineala gainditzea ekarri dute. Alabaina, badirudi helburu nagusiak ondo zehaztuta daudela: hau da, hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala. Nolabait esatearren, softwarea moldatzen bada ere, hardwareak bere horretan jarraitzen du, zientzia-politiketan zientziaren kultura eta politika jakin bat lehenetsiz: eredu lineala gainditu eta oraindik orain berrikuntza erdietsiagatik, helburu ekonomikoek zedarritzen dute zientzia-politiken ibilbidea. Baieztapen horretan kokatu behar da liburu honen lehen atal nagusia.

Azken bi hamarkadetan garrantzia hartu duten berrikuntzaren adierazleetan ekoizpen-sistemak eskaintza zientifikoa eta teknologikoa bereganatzeko aukerari ipintzen zaio arreta. Izan ere, artikulu zientifikoak, eskaintza teknologikoa eta kalitatezko patenteak haziagatik, ezagutzak eta garapen teknologikoak ez dute automatikoki tokia izaten merkatuan. Linealtasunaren arazo teoriko zein praktikoak nabarmendu eta berrikuntzaren kontzepzioa lehenetsi ahala, zientzia-politikaren eragileak eta beraien arteko harremanak moldatu egingo dira: unibertsitateak, enpresak eta zentro teknologikoak dira garai honetan berrikuntzari atxikiak, administrazio publikoek izan ditzaketen ekimenekin batera; ezagutza zientifikoan, diziplina-ereduetan, ezagutza ekoizteko moduetan, eragileen harremanetan aldaketak gertatzen dira.

Horren ondoan, bigarrenik, zientziaren eta teknologiararen arteko harremana aldatzen da, ez soilik maila praktikoan, baita maila kontzeptualean ere. Teknologia ez da jada zientzia aplikatu gisara ulertzen; oinarrizko ikerketari nahiz eremu zientifikoari propioak ez zaizkien ezagutzak, neurriak eta koalizioak beharrezkoak dira berrikuntza teknologikoaren prozesua sustatzeko; ekonomia eta kudeaketari loturiko baliabideak ere elementu nagusiak dira; funtsezkoa da ezagutza zientifikoa

ekoizteko gero eta sarriago puntako teknologia erabiltzea. Gisa horretako ezaugarriek urte luzeetan eredu izan den modelo linealaren inguruko afera piztu dute. Azken berrogeita hamar urteotan zientzia-politiken inguruko aldaketak aldika jazo badira ere, azken bi hamarkadetan eredu lineala bera ipintzen da auzitan; ereduaren aldaketa bat, nolabait esatearren.

Hirugarrenik, zientzia eta teknologiarekiko irakurketa estrategikoa aipatu beharra dago. Ezaugarri hau, zientzia-sistemaren aldaketa estrukturaleri lotua da. Horren lekuko dira, besteak beste: zientziak, teknologiak eta ezagutzak gizarteetan duten garrantzia ikuspegi ekonomikoari dagokionez; ezagutzaren gizartea deritzona konfiguratzean, zientziek izan duten eragile-lana; edota, gizartearen ehun instituzionalak, kulturalak eta sozialak moldatzerakoan, horiek zientziekin izandako elkarrekinak. Irakurketa estrategikoa bat egiten da, zeinean ordutik aitzinera garrantzia eta interesa duen ezagutza lehenetsiko den: egia gisako nozioak gaingiduz, zientziaren justifikazioan estrategia gisako nozioek hartuko dute tokia. Horrek guztiak, noski, ekintza-esparruen zabaltzea ere badakar. Oro har, mediazio sozio-teknikoa da garaiko kultura, bizipen, ekonomien ezaugarri propio eta nagusietakoa. Testuinguru horretan, aktibitate zientifikoaren modalitate berriaz hitz egin genezake, *i.e.* teknozientzia, hemen jaso ditudan ideia orokorrak kontuan hartzen baditugu: bioteknologia, nanoteknologia nahiz informazio eta komunikaziorako teknologia (mikroelektronika, informatika, telekomunikazioa) berrien agerpena, ideia horiek guztiak berrestera datoz. Aldaketak maila zientifiko eta organizazionalan, soziokulturalan edo harreman politikoetan nabarmen daitezke, besteak beste.

Orain ez dira zientzia- eta teknologia-ikerketak ongizatea ekar dezaketelako finantzaz lagunduak; arazo eta helburu zehaztuetara orientatuak dira praktika zientifikoak, laborategian bainoago aplikazio-eremuan eta gizarte-mailan aritzen dira, eta horri baldintzatua da ikerketa diruz laguntzea ere. Ondorioz, zientzialariak ere ez dira eragozpenetatik nahiz baldintzen betetzetik libratzen: zientzia-sisteman gertaturiko aldaketen lekuko dira, esaterako, zientzialarien arau etiko tradizionalen moldatzea; zientzialari-enpresari figura berria; laborategian ez ezik, gestio- eta administrazio-lanek zientzialarien praktikan ere duten zama eta leku gero eta handiagoa. Orain helburu ekonomiko jakinak lehenesten dira, eta horren araberrakoak izaten dira finantziarioak, talde zientifikoak edota zientzialariaren aukerak: esku-sartze pribatua sendotu da, laguntza publikoak lehiaren ondotik datoz, diziplinen arteko harremana ehuntzeak azpiegitura intelektuala, materiala eta kulturala suposatzen ditu. Era berean, sarri zientziari teknologiak eta oinarriko ikerketa estrategikoak hartu diote lekua politiken lehentasunetan, unibertsitateak eta industriak harremanak estutu dituzte, lauogeiko hamarkadan finantziarioaren irizpide nagusia aukera estrategikoa da, eta horrela berrikuntza-politikara lerratuak daude bai unibertsitatea, bai zientzia- eta teknologia-politikak, bai eta finantziarioa ere.

Gaiok dira Mikel Olazaran, Beatriz Otero eta Eneka Albizuren artikuluan jorratuko direnak. Olazaran, Otero eta Albizuren lanean, berrikuntza-sistemaren teoria oinarri harturik, lehenik eta behin, eredu linealaren kritika egiten da, zeinean arreta berezia eredu teknologiko linealaren mugei ipiniko baitzaie. Arretagunea funtsezkoa da, zeren Euskal Autonomia Erkidegoko teknologia-politika eta I+G sistema eredu horretan oinarrituta baitaude. Bigarren gai hori da, hain zuzen ere, autoreek segidan jorratzen dutena. Testuinguru bat zedarritzeko balioko digute bi auzi orokor horiek. Gero, zentro teknologikoen rolari ipiniko zaio arreta. Izan ere, 80ko hamarkadaz gero, Eusko Jaurlaritzaren sorrera-prozesuarekin batera, eredu teknologikoa hobesten da: zehazki, eredu lineal teknologikoa da garai horretan nazioarteko azken modeloa, eta Euskadi ere eredu horri atxikiko zaio; agente ekonomikoen garrantzia, zientziaren erabilera teknologikoa eta teknologia-politika, eta Industria Sailaren lidergoa dira kultura horren ezaugarri aipagarriak. Eskaintza teknologikoa da eredu horren berezitasun nagusia; zentzu horretan, zentro teknologikoen bi egiteko nagusiak dira ezagutza teknologikoa sortzea eta berau enpresetara eskualdatzea, hurrenez hurren. Horren ildotik, berriz, eskari teknologikoari erantzungo bazaio, zentro teknologikoak lehenetsiko dira; denborarekin, I+G egiturako agente nagusi diren zentro teknologikoek enpresekin harremanak bultzatzeari eta beraietara unibertsitateak hurbiltzeari nahitaezkoa iritziko zaie, ikerkuntza estrategikoak sustatzeko asmoz. Kapituluaren azken zatian bilakaera horren ezaugarriak eta arazoak landuko dira, egileek burutu dituzten elkarrizketak oinarri hartuta. Horietan, Olazaran, Otero eta Albizuk urteotan hausnartu diren zailtasun teorikoak berresten dituzte, alegia, berrikuntza-sistemaren teoriak atzeman dituen arazoak.

Zientzia-politiken beste aldi batean bizi gara. Behin hori zehaztuta, atal honen hipotesiari heltzen ahal diogu. Zientzia-politiken bi eredu arteko desberdintasunen gaintetik, biek helburu sozial eta ekonomikoak lortzearen promesarekin legitimatu dituzte politika zientifikoak. Hori dela eta, funtsezkoa da egoera zertan den azaltzea, hau da, hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala zertan diren. Ondorioz, zientzia eta teknologiaren bilakaerak izan dituen emaitza sozialei arreta ipini behar zaie. Hori, baina, kritika teoriko bat aurkeztuz egitea dagokigu. Izan ere, irakurketa osatua eskainiko digun aukera bakarra da integratzea zientziaren eta gizartearen arteko bitartekaritza egiten duten merkatu eta gobernuen eragina. Hala helburu sozial eta ekonomikoak zertan diren lortu ez ezik, egoera garaikidearen arrazoiak eta eredu nagusituaren bilakaerak atzematea ere lortuko dugu.

Ikuspuntu horretatik jaso behar genituzke Xabier Barrutia eta Mikel Zurbanoren ekarriak. Ezagutzak eta berrikuntzak gizartea eta ekonomia berregituratu dituztelarik, haien ildo eta irizpideak lantzen dituzte, betiere Euskal Autonomia Erkidegoa hizpide harturik. Negoziorako kapitalaren berrikuntza da nagusitzen den eredia. Berrikuntza eta lehiakortasuna atxikiak leudeke. Hori dela eta, kapitalaren berrikuntza teknikoak erretorika hutsera mugatua uzten du gizartegintza. Euskal berrikuntza-sistemaren ardatz nagusi eta bakar horri, kapital sozialaren berrikuntza

oposatuko diote Barrutia eta Zurbanok; autoreek mantendutako hipotesiari jarraitzera, gainera, kapitalaren berrikuntzaren dinamikan eta bilakaeran kapital sozialaren arloko berrikuntza akuilu nagusizat lehenesten dute. Ez da soilik balorazio eta ebaluazio modu desberdinak ahalbidetzen direla, baizik eta giza arloaren gutxiestea Jaurlaritzaren berrikuntza-politiken emaitza ahulak ulertzeko aldagaia ere badela. Tesi hori defendatuko da. Herrialdearen kapital instituzionala, horren nolakoa eta garapena berrikuntza-sistemaren eredurako nahiz dinamikarako funtsezko elementuak dira. Oinarrizko ikerketaren zokoratzea, lan-merkatuan aplikatutako politikak eta gizarte-gastuen ahultasuna berrikuntzarako kapital-soziala baztertuta uztearen adierazleak dira.

Testuinguru horretan, irakurleari modu askotako aholkuak otuko zaizkio. Badira lagungarriak suerta dakizkigukeen gomendioak, hala nola: lehenik eta behin, ikerketa- eta garapen-sistemaren aniztasuna, bereziki lidergoan; bigarrenik, gizatasunaren beharretara egokituko den ezagutza, bereziki banaketa globalaren erronkari eta arazoen izaera sozialari dagokienez; hirugarrenik, agenda interes publikora lerratzea; laugarrenik, demokrazia: bereziki, ezagutzari dagokion auzia laborategitik gizarterako bide bakarrean mugatua gera ez dadin; oro har, bosgarrenik, ikerketa- eta garapen-komunitate globala, bereziki balioen topografia aldatze aldera.

Gisa horretako aholku eta nahierak gogoan, ordea, interesgarria da Joseba Tobar-Arbuluk lekutzen digun garaiko bilakaera ekonomiko eta sozialaren kritika. Izan ere, sarri funtsezkoa dugu nazioarteko areto geopolitikoari arreta ipintzea, zientziaren politika sozialak ulertu nahiz proposatu aitzin. Globalizazio berrian, enpresa globalak bainoago, Tobar-Arbuluk finantza-ekonomia eta espekulazioa identifikatzen ditu bereizgarri nagusizat. Horien ordaina lirateke, gainera, enplegua eta programa sozialak murriztea, gerla eta txirotasuna. Puntako teknologia jakin batzuen lehenestea eta garatzea ere hor kokatu behar dira. Talka sakon bat irekitzen du horrek ikerketa- eta garapen-sisteman, ezen aurrez aurre ipini eta hautatu beharko dira armagintza edo ekonomia zibila, esaterako. Haatik, nazioarteko ekoizpen-logika bat ere zedarritzen da: Mendebaldeak suntsipen handiko armak produzitzearekin batera, manufaktura-sektore industrialak aldaratu eta lan-indar merkeko kate-produzioko kontsumo-ondasunak Hirugarren Munduan ezartzen ditu. Agidanez, logika horrek bi toki horien bilakaera oso modu jakinean baldintzatua uzten du. Aldi berean, finantza-espekulazioa zatekeen garaiko ekonomiaren globalizazioa. Tobar-Arbuluk gai horiek eta horiei buru egiteko neurriak lantzen ditu. Garaiko zientzia eta teknologia ekoizteko, balioztatzeke nahiz erabiltzeko hausnarketan, ez genituzke ideiak saihestu behar.

Lehen ataleko hiru kapituluek aurkezpen eta kritika lagungarriak aurreratzen dizkigute. Ezagutza zientifikoak eta berrikuntza teknologikoak ongizate soziala eta arazoen gaitzetea ekarriko dituztelako oniritzi nagusia mantentzen dute instituzioek. Promes hori da, gobernuek ikerketa- eta garapen-sistema justifikatzeko erabiltzen duten argudioa. Horren aitzinean, bi hipotesi proposatuko ditugu. Alde

batetik, ikerketa- eta garapen-sistema auzi politikoa dela. Sistema horiek gobernuak hartutako erabakietatik ulertu beharrekoak dira, hau da, hor ehuntzen diren interes eta balio desberdinen artean. Beste aldetik, bigarrenik, zientzia-politikak eta berauek ongizatearen promesarekin justifikatzen dituzten diskurtsoak harreman kausal oker batek baldintzatzen ditu. Bigarren arazo hau testuinguru garaikidean samurrago atzemango dugu: hamarkadetan zehar zientziak eta teknologiak ekarri dituzten aurrerapenak direla medio, linealtasunaren postulatuak ez dira zalantzan ipini. Alabaina, denborarekin ifrentzuak ere nabarmentzen ari direlarik, orain eztabaida proposatzeko aukera paregabea geneukake; aurrerapena nozio gisara debatitu beharreko auzia da. Bere inplikazioak, gainera, ugariak dira.

Izan ere, zientziaren eremuan sortutako ezagutza berria gizartean dituen ondorio moral eta politikoetatik autonomia delakoan, luzaroan uste izan da oinarritzko ikerketa oro eta mugarik gabe finantzatu behar direla. Eredu linealari jarraituz, ikerketarako laguntza ematearen motibazioa, uste batean oinarritua da: laborategian sortutako emaitzek gizakiaren arazoak konpontzea eta aukeren zabaltzea ekarriko dituen ustean. Are gehiago, zientzialariei dagokien lehen fase batean ezin daiteke alde aurretik jakin zeintzuk diren oinarritzko ikerketen bilakaera eta ondorioak. Uste bi horietan oinarritua dago ikerketa- eta garapen-sistemaren organizazioa. Bereizketa bat egiten da: alde batetik, oinarritzko ikerketa eta ezagutza zientifikoa eremu propio eta autonomora biltzen dira; gero, bigarren aldi batean, naturaren legeak aurkitu ostean, zientzia aplikatuarekin nahiz ingeniartzarekin bigarren aldi bat hasiko da, eta horri, gero, kudeaketa ekonomikoarekin eta ongizatearen banatzearekin jarraituko diote autoritateek. Lehena mugarik gabea izango da: naturaren legeak modu gradual batean haziak dira eta, gizakiarekiko harreman posibleak baino lehenagokoa den heinean, planteamendu moralen aurrekoa da. Bestalde, akademia zientifikoa nahikotzat jo dira arau jakin batzuk, *ethos* zientifikoa osatu dutenak.

Iritzi nagusitua da zientzialariek egiaren aurkikuntza dutela ikergaia eta hori dutela helburu, eta auzi moralak teknologiarekin eta ezagutzaren erabilerarekin sortzen ahal direla. Linealtasunaren erretorika hau berrikuntza teknologikoa ulertzeko oso modu sinplifikatua da, baina politikari eta ekonomialariengan nahiz imajinazio sozialean oso errotua dago. Aitzitik, eragin sozial desberdinetatik asketzat hartzen den oinarritzko ikerketa gutxienez bi modutara dago etorkizuneko interes, balio nahiz ikuspegiz hornitua. Lehenik eta behin, zientzia eta teknologia bereizteko zailtasuna dago. Hau are da nabarmenagoa, noiz eta garaiko ezagutza berrirako zientziagintza puntako teknologiek ahalbidetzen dutenean. Inoiz esan bada zientzia aurkikuntza publikoa dela eta gero datorrela produktuaren garapen pribatua, orain bioteknologiarekin halako bitasunak zaildu egiten dira. Horren lekuko, zientzia/teknologia, publikoa/pribatua, aurkikuntza/garapena bitasunak, zientzia-politika tradizionalen funtsezkoak izan direnak. Horrez gain, bada bigarren irakurketa bat, oinarritzko ikerketa balioz hornitua dagoela berresten diguna.

Egiaren ikerketa ezin daiteke testuingurutik at ulertu. Auzia ez da zientzialariek egia ikertzen duten, baizik eta zein den eurek ikertzen duten egia eta nola den hori sustatua. Berrikuntzaren inguruko azterketek hori onartua dute. Eredu linealak bereizitako oinarritzko ikerketa eta teknologia ezin daitezke hala bereizi; Bosgarren Programa Markoan ere dagoeneko gainditutzat eman nahi da irakurketa hori.

Ikerketa- eta garapen-sistema prozesu politiko gisa ulertzen dugun unetik, laborategiaren eta gizartearen arteko bitartekaritza egiten duen mekanismoa merkatua izaki, horri eskatuko zaizkio emaitzekiko kezka hazi ahala ardurak. Horren ondoan, identifika genezake zientzia-politikak legitimatzeko erabili ohi diren ideia biren kontraesan posiblea. Kontraesan bakarra ez da soilik hazkunde ekonomikoaren eta produktibitatearen artean eman daitekeena, berrikuntzaren ikerketek hein batean identifikatua. Horrez gain, hazkunde ekonomikoaren eta ongizate sozialaren arteko kontraesana aipa liteke.

Idea hauek ondo kontsideratzea garrantzitsua da: gizartearen ekintza-esparrua murriztua geratzeko zantzuak daude. Aurrekontuak murrizteko joera hartu den laurogeiko hamarkadan lekutu behar genuke aipamena: garai horretan, gobernuek murrizketak nabarmenduko dituzte, horrek ikerketa- eta garapen-sisteman ere eragiten du, baina aldi berean oinarritzko ikerketa sustatzeko helburu estrategikoa areagotu egiten da. Arrazoiketa bat proposatzen ahal dugu: oinarritzko ikerketaren ideologiak eta merkatu-ekonomiak joera komun bat elikatzen dute, politika arrazionala ahalbidetzeko asmotan; hau da, oinarritzko ikerketaren emaitzak ezin daitezke aurreikusi eta graduala da, baina ezagutza zientifikoarekin aukera mugagabeak zabaltzen zaizkio merkatuari. Horrek saihestuko ditu inolako esku-sartze politikoren beharra nahiz kezka sozialak eta gizarte-irakurketa. Aitzitik, zientzia autonomoa eta merkatu librea jotzen dira aukera zuzentzat.

Argudio horrek, bidenabar, ikerketa- eta garapen-sisteman ere aurrekontuen murriztea saihesteko onarpen publikoa luke. Izan ere, itxura batean inork ezingo du baldintzatu edo baliatu zientzia, eta guztiei mesede egiten diete ikerketak, garapenak eta berrikuntzak. Horiek direlarik gailenduriko oniritziak, uste izatekoak dira inplikazioak ere. Aurrekontu orokorren murriztearekin, eta jakinik gaur egun mugagabetasuna ez dela posible, arazo bi atzeman genitzake: batetik, ikerketa- eta garapen-sisteman finantziarioa eta lehentasunak zedarrizteko asmoz dabilzanen eragiletasuna nabarmenduko da; eta, bestetik, ikerketa jakinen identifikatza eta sustatza bilduko dira gobernuak. Azken batean, hazkundearen helburua dute beren baitan oinarritzko ikerketa-sistemak eta kapitalismoak, ezagutzarena batak eta ekonomiarena besteak; auzia nola den planteatua ikusirik, biek elkar elikatze okasioa nabarmena da.

Ideia hauek nabarmen identifikatzen dira europar txostenetan. Oinarrizko ikerketak berrikuntzaren kulturen zehaztapen nagusi hauek ditu: ez dakarrela besterik gabe hazkundea, hots, oinarrizko ikerketaren finantziarioa ez dela aski; ezagutza eta ekonomia modu lotuagoan bultzatu behar direla (oinarrizko ikerketan inbertsio pribatua sustatzeko eta interes pribatura transferentzia bizkortzeko); gobernuek testuinguru lehiakorerrako aukerak (segurtasun soziala, zerga-politika, finantziarioa, azpiegiturak) eskaini behar dizkietela enpresariei; eta enpresariei, bestetik, espiritu berritzailea eta arriskatzeko ausardia funtsezko dituztela.

Liburu honen xedea ez da emaitza eta zenbaki zehatzak eskaintzea; ezta ere, zientziak eta teknologiak aurrerapena ekarri duten edota horietan inbertitzea merezi izan duen erantzutea. Hori bainoago, zientzia eta politika nola konfiguratu diren aztertzea proposatzen da. Gisako hausnarketei egin ohi zaien kritika ere gaitutuko da. Halako gogoetei ondoko kritika egiten zaie: alegia, zientzia auzi politiko gisa planteatu eta ikerketa egitea edo ikerketa ez egitea bitasunera mugatzen direla posizioak, zientzia kritikatzearekin zientziaren bidez ahalbidetu ekarriak gutxiesten edo baztertzen direlako argudiopean. Planteamendu okerra da hori: emaitzen kritikak eta promesen ahultasuna identifikatzeak ez du zientzia eta teknologiaren beharra ukatzen. Aitzitik, zientzia eta teknologia ulertzeko modua bera ipintzen du zalantzan. Hori da liburu honek planteatzen duen auzietako bat.

Halaxe, nolako zientzia nahi dugun planteatzea da kezka gunea. Horretarako, zientzia eta teknologiaren ondorio sozial eta ekonomikoei arreta ipintzen zaie. Ikerketa-ildo honek bi arretagune irekitzen dizkigu: batetik, ikerketa- eta garapen-sistemaren gobernazioa; eta, bestetik, zientzia eta teknologiaren erabilera soziala kritikatzera biltzen du bere irakurketa. Proposamen horiek aurrerapen erantsi bat ere suposatzen dute. Izan ere, kritika zientzia eta teknologiaren erabilerara mugatu ordez, zientzia eta politika bitasun klasikoaren berrekoizteko arriskua ere saihesten du. Zientziaren eta politikaren arteko harremanean merkatuaren bitartekaritza identifikatzeaz gain, dimentsio analitiko diferentea merezi duen gai bat jasotzeko parada eskaini digute.

Ikerketa- eta garapen-sistema gobernatzen dutenen esku-sartzea funtsezkoa delarik ikerketen aukeratzean eta erabileran, pentsatzekoa da lehenetsiko diren irizpideak, bilakaerak eta helburuak ere haien arabekoak gertatuko direla. Ez dira nolanhikoak ikerketa- eta garapen-sistemari buruzko zehaztapen biak: prozesu politiko gisa ulertzea eta horren modua eragilearen araberakoa izatea, hurrenez hurren. Ukaezina da, zientzia-politika tradizionalaren oniritziarekin alderatuz, lehen urrats sendo bat eman dugula orri hauetan. Ideiak horrela planteaturik, nire ustez, hautua ez datza bitasunak erreproduzitu eta aukeretako batera lerratzean. Esaterako, ez geundeke behartuak unibertsitatea eta negozioa lankidetzatik aldaratzera. Izan ere, galderak lerratuagoa behar du horren nolakora. Kezkagunea ikerketa akademikoaren kulturen irekitasuna eta gardentasuna bermatzean dago, alegia: bizitza unibertsitarioan negozioaren rola nabarmentzeak ikerketa-kultura gizartean

ardaztua eta herritarrei uztartua sustatzea bermatuko duen; sektore pribatuko inbertsioek balio publikoa sustatzen duten eta gainerakoan berau noiz zokoratzen ahal duten; balio publikoa gutxietsia izanez gero, gobernuek zergatik jarraitu behar duten inbertsio eta, bereziki, nahiera pribatuak diru publikoarekin finantzatzen. Gai horiek dira eztabaidatu behar ditugunak.

Zientziak axola du, zientzia garrantzitsua eta beharrezkoa da, baina ezin genezake, horren arrazoibidea irizpide ekonomikoetara estutuz, zientziaren garrantzia lehiakortasunerako tresna izaten utzi. Era berean, ordea, zientziaren beharra defendatzeko ez genuke mugatu behar kritikatzera ezen zientzia garaiko interes ekonomikoek arriskuan ipintzen dutela. Halako lerrotatzekak saihestuz gero, gai funtsezko bat jorratzeko aukerak irekiko ditugu: hala oinarritzko ikerketa eta beronen ildoak (lehentasunak) nola ezagutza zientifikoaren erabilera eta beronen ondorioak (helburuak) merkatuak zedarrizten dituela. Ez dut zientziaren eta politikaren arteko harremana gutxiesten, beharrezkoa da harreman jakinen konfiguratzeko merkatuaren bitartekotza. Alabaina, landu behar genuke zientzia bera ere ariketa politiko modura proposatzerik badagoen, bere kasuan zientzia eta politika bi plano diferente modura lantzearen ikuspegia berrikusteko.

Irakurketa hauek burutzearekin, lehen pauso bat emango dugu. Alabaina, emaitzen azterketaren ostean, bigarren ohar kritiko bat erantsi behar genuke. Helburuei loturiko irudikapen komuna ez dago gobernuen promesei soilik atxikia. Ez da aski arreta zientzia/politika harremanari eta merkatuaren bitartekaritzari ipintzea. Joera dominatzailea, bigarrenik, zientzia eta politika ulertzeko moduak ere baldintzatzen du. Hori da zientzia-politiken bi erduen azterketatik lortuko dugun ekarria: zientzia-politikaren eredu biek komunean duten oniritzia (hots, zientzia eta teknologiararen berezko balioek hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala ekarriko dituztela) zientzia eta teknologia ulertzeko modu batek ahalbidetzen duela. Zehaztapenari funtsezko deritzot. Horregatik proposatzen dut liburu honetan gure hausnarketa ez ixtea interes ekonomikoek, gobernuen promesek, kudeaketa politikoek sustatzen ahal dituzten ekimenetara. Epistemologiari lerratua den bigarren kritikak, bidenabar, garaiko testuinguru sozial eta zientifikoan bereziki nabarmendu diren errealitate berriak ere jasotzea erraztuko digu: tartean, ikusiko dugunez, aditu zientifikoaren arteko talkak, zuhurtasun-printzipioaren agerpena eta estilo zientifikoei irekitzen zaizkien kezka sozial eta kultural berriak, herritarren posizio anibalenteak, zientziaren errugabetasuna galtzea eta zientzialarien mendetasun berriak. Bigarren atalean helduko diegu gai horiei.

## ***2.2. Ezagutzaren dinamika politikoak***

Zientzia errepublika bereizi modura kontsideratzerakoan, demarkazio bat egiten da. Ikuspegi esentzialistaren kezka da hori, alegia, zientzia dena eta zientzia ez dena mugatzearen arazo analitikoa. Zientzia eta beste praktika zein ekoizpen kulturalak bereiziko dituen onuragarritasun analitikoa eta egokitasun politikoa ere

defendatuko dira. Ahalegin hori gauzatu ahala, mundu errealekiko hurbilketa zientifikoaren balioasuna eta sinesgarritasuna zimendatu nahi izan dira.

Ikuspuntu filosofiko eta instituzionaletik bereizten da zientzia, eremu gisa, gizartetik. Alde batetik, estilo zientifiko bat formulatzen da. Zentzu horretan, ezagutza zientifikoa printzipio teoriko eta sozial jakinek hornitzen dute: hala nola printzipio teorikoen artean topatzen dira koherentzia, kalitatea, egiazkotasuna, kontrastatze enpirikoa, zehaztasuna eta errepikapena; aldi berean, printzipio sozialen artean azpimarratzekoak izango dira kontrola, ebaluazioa, gardentasuna eta autonomia, besteren artean. Gisa honetako oniritziak nagusitu izan dira, beste aldetik, zientzia-politikan ere. Horren lekuko dira zientzia eta teknologiako adierazleak proposatzerakoan nahiz zientziaren hautemate soziala neurtzerakoan instituzioen txosten desberdinak. Zientzia-politiken eztabaidetan topatzen dugu ezagutza zientifikoaren irudi hau, bi eremu bereizi gisara kontsideratuz zientzia eta politika.

Zientzia-politiken azterketak egiten ditugunean, ez genuke ikerketa akademiko desberdinekin elikatu joera gutxietsi behar; esaterako, zientziaren ekonomian, politikan, soziologian, filosofian. Zientziari loturiko gizarte-ikerketetan, harreman indiferentea izan dute diziiplina horiek, normalean bakoitzak bere aldetik jo du. Baina positibismoak baldintzatuta guztiek sustatu dute zientzia-politika eta epistemologia sozial bat. Horren lekuko dira «*truth speaks to power*» (Price) zientziaren politikan, *CUDOS* zientziaren egitura normatiboa (Merton) zientziaren soziologian, edota *demarkazioa* (Popper) zientziaren filosofian. Oro har, zientzia-politiken modelo linealean zientziaren ekonomialarien proposamenak ere zoru filosofiko horretatik abiatuak izan dira, oniritzi tazito moduan eurenganatu izan ohi bada ere.

Gogoeta zientziaren eta politikaren arteko harremana zein beronen aldeketa ikertzeraz estutu ordez, ezagutza zientifikoa bera ere gogoetarako ikergai gisa erabili behar genuke. Bi planoak, horien mugak eta bakoitzaren ezaugarriak ulertzea epistemologia sozialari arreta ipintzetik soilik atzemango ditugu. Alegia, zientzia eta politika nola ehuntzen diren, horien dimentsio epistemikoa zein den eta nolako ezagutzak gauzatzen diren aztertu behar dugu. Gure eginkizuna dinamika horren ikertzeak behar luke, hala demarkazioaren irizpideak atzeman, landu eta berregokitzeko. Garaiko zientzia-politika berrirakurtzerakoan ez da aski esku-sartze ekonomikoa nahiz merkatuaren bitartekaritza kritikatzeko. Aitzitik, zientzia-politiken hausnarketa ezagutza zientifikoaren soziologia politiko zabala-goan kokatu beharra dago: zientziaren erabilera politikoak ikertzeraz mugatu ordez, kontuan hartu behar dira zientziaren konstrukzio desberdinak ere. Zientzia-politikak eta beraien formulazio teorikoak ez dira gai azken hamarkadetako gertakariak atzemateko. Ezagutzaren dinamikek ere gure atentzioa merezi dute.

Bi lerro desberdin jaso beharko lirateke zientzia-politiken gogoetara: alde batetik, dinamika zientifikoak interpretatzeko modu desberdinak daudela eta horrek zientziaren kultura politiko desberdinak gizarteratzen dituela; eta, bestetik, ezagutza zientifikoak garaiko politika erregulatzailean duen tokia nahitaezko faktorea dela zientzia-politika berrirakurtzeko. Biak ere funtsezkoak dira. Orain arteko ildoak moldatzeko ahaleginean, zientzia-politikek arazo ugari dituzte: zientzia-politiken aldaketa bat eman ahal izateko funtsezkoak dira zientziagintzaren elementu gisara ulertzea hala dinamika zientifikoak nola ezagutzaren politikak. Zientzia-politiken formulazio klasikoa ez da horretarako gai.

Autoritate kognitiboa eta autoritate politikoa bereiziz, zientziaren eta politikaren arteko harremana nola antolatu den, epistemologia sozial baten erakuslea da. Oro har, baina, zientzia-politika bat egituratzeko ez ezik, auzi zientifikoak ulertzeko ere modu bat izango da. Hain zuzen ere, azken hamarkadetan fenomeno berriak agertzen direlarik, formulazio klasiko horietatik emango zaie erantzuna. Zehaztapen horri arretaz heldu behar diogu. Azken hamarkadetako fenomeno berriak aintzakotzat hartzean, beharrezkoa da zientzia eta politika bereizirik mantenduz instituzionalizatu den zientzia-politika ere berrikustea. Horrek eremu zientifikoan atzeman daitezkeen dinamikak eta ezagutzaren errepresentazioan eragin dezaketen faktoreak atzematera behartzen gaitu.

Linealtasunaren kritika eta merkatuaren bitartekaritza aztertzea lehen urratsa badira, hori bezain aproposa da zientziagintza bera ere ikertzea. Bi dira aipatzea merezi duten lerroak: zientzia eta teknologiaren funtzio ekintzailea eta ariketa zientifikoan eragin dezaketen printzipio motibagarri desberdinak, hurrenez hurren. Alde batetik, zientziak eta teknologiak bere aldetik funtzio ekintzailea izan dezakete eta, ondorioz, mugak ezartzen ahal dituzte. Zientziagintzaren azterketak ondorio sendo bat aurreratzen digu: zientzialaria ez da eremu zientifikoaren subirano absolutua. Bi mailatan eutsi geniezaioke baieztapen horri. Teknologiaren izateak berak muga ontologikoak ditu. Teknologiak zurruntasun-maila bat du, ezin daitekeena bakoitzaren nahieretara erabili: horrek zailtasunak ekar diezazkieke aplikazio bati nahiz ezagutza zientifikoa lantzeko funtsezko suerta daitekeen teknologiaren erabiltzeari. Zientziagintzan teknologia erabiltzen den bezala beste material ugari ere erabiltzen dira. Zientzialariak, berriz, arrazoitzeko estilo bat, zientzia egiteko tradizio bat eta eremu kognitibo bat ditu. Teknologia filosofiko horien araberakoak dira gero aukera posibleak maila kognitibo, teknologiko nahiz sozialean. Hurbilketa honek aldaketa berri bat suposatzen du ezagutzaren ikerketan.

Hala ezagutza nola teknologia ezin daitezke guk nahi beste malgutu. Izan ere, euren baitako mugak ipiniko dizkigute. Agentzia hauekin ere kontaktu beharra dugu. Zentzu horretan, zientzia ulertzeko bi zutabe nagusi izan diren errealismo epistemologikoa eta indibidualismo metodologikoa zientziagintza aztertzetik ere kritika litezke. Zientziak eta teknologiak bere aldetik funtzio ekintzaile izan dezakete, beraz. Horrekin batera, bigarrenik, printzipio, balio eta oniritzi ugari ere

parte hartzen dute berrikuntzaren antzeztokian. Horiek ere funtsezkoak dira zientzia eta teknologiaren objektibatzean ez eze, teorien formulazioan nahiz munduen bilakitzean ere. Praktika zientifikoa osatzen duten elementuak askotarikoak eta ugariak dira. Horien artean aipa daitezke eduki kontzeptualak, baina horiek bezain garrantzitsuak dira logistika osoa, aliantzak eta sareak, herritarren epistemologia eta zientziaren kulturak, bai eta diziplinek zientzia-sistema jakin batean duten leku errekonozitua. Horiekin batera, bidenabar, instituzio eta prozedura ugari bezain desberdinak barneratzen dituzten aukera hautemangarriak ere badauzkagu. Horiek baliabideak esleitzen diren organizazio zehatz desberdinetan gorpuztuak izaten dira. Horien artean aipa daitezke, besteren artean, lehentasun politikoak, ikerketa-finantzak, arrisku kapitala, heziketan eta ikerketan inbertitzea, erregulaziorako estandarrak eta zerga-politikak. Baliabide horiek esleitzeko moduek, beraz, aukera teknologikoak eta beraien konfiguratzeko zedarrituko dituzte.

Zientzia Ikerketetan (*Science Studies*) ohiko bilakatu dira bi lerroak: alegia, batetik, zientziak eta teknologiak bere aldetik izan dezaketen funtzio ekintzailea; eta, bestetik, ariketa zientifikoa eragin dezaketen printzipio motibagarri desberdinak. Bata bestearen oposizioa direla irudi dakigukeen arren, bi elementu horiek dira zientziagintza zientzialariek eta beronen ezagutza zientifikoek adina gidatzen dutenak. Behin hona iritsita, komeni da funtsezko zehaztapen bat egitea.

Esandakotik, beraz, sarri guztia ez da alternatiba edo erabakimen hutsa, baina aldi berean dinamikak lehenesteko eta hobesteko ekinbideak ere badaude. Baiez-tapen horrek, ordea, zehaztapen bat merezi du. Muga zientifiko eta teknologikoak ere erabaki sozialek baldintzatzen dituzte: erabaki edo deliberazio esplizitu baten emaitza gisa ez aurkeztu arren, praktika errealean aukera desberdinekoak izan zitezkeen bilakaeretan erabakimen eta ekinbideek modu desberdineko ondorioak dituzte epe motz eta luzera. Horrek arazo erantsi bat du, ordea, alegia: teknologiaren ekinbide zein aukeren nolakotasun ontologikoak inplikazio epistemologikoak ditu. Izan ere, erabaki sozial, interes ekonomiko eta bilakaera historikoek zientzia eta teknologian eraginik ez dutela moztarrotu eta guztia ezagutza eta teknologiaren berezko mugetara estutuz gero, aktore desberdinen alternatibak ebaluatzeko, interpretatzeko eta ulertzeko moduak ere baldintzatuak geratuko dira.

Ikus daitekeenez, beraz, prozesu batean ulertzekoak dira aukera teknologikoak eta ebaluazio teknologikoak. Alabaina, onartzen dugun unetik zientziagintzan elementu ugari eragiten dutela, pentsatzekoa da intenzionalitatearen rolak lehentasun logiko eta tenporala eskaintzen dizkiola ebaluazio-garaiari. Alegia, aukerak deliberatzerakoan ere ebaluazioa presente dago: aukera teknologiko bat hobesten den unetik ebaluazio-aldia horretaz jakitun da, baina ebaluazio-aldia eta aukerak egin aitzin kontuan harturiko irakurketak dira aukera zientifiko eta teknologikoak zedarrituko dituztenak. Garrantzitsua da bereizketa funtzional hau egitea. Zientziak eta teknologiak zurruntasun-maila bat eskaintzen badigute ere, zurruntasun horren konfiguratzeko alde zuzeneko aukera jakinen ondorioa da.

Zentzu horretan, okerreko irakurketa egingo genuke aukera horren eztabaidatik alde aurretik helburuak, interpretazioak eta interesak aldaratuz gero. Horiek beti daude presente, aukera bat hobetsi aurretik ebaluatuak direnak eta, ebaluazioari dagokion aldia heltzen denean, gure marko epistemologikoa eta soziala baldintzatzen dituztenak.

Gaion eztabaidan, gomutan har genitzake energia, medikuntza, nekazaritza edota garraioa. Adibidez, urteetan bikote antzuek haurrak izateko obuluak erabili badira ere, orain gutxidantik zientzialariek giza klonazio terapeutikorako ere eskatzen dituzte obuluak: hortik aitzinera, transferentzia nuklearraren gaineko saioek sobera geratutako obuluak ez ezik, obulu freskoak ere erabili ahalko dituzte, eta horrez gain aukera bat ere lehenesten da. Fase horrek balio eta oniritzi desberdinak suposatzen ditu; ikerketa modu bat hautatzen da eta ikerketa horrek ezagutzanahiz teknologia-mailan mugak izan arren, medikuntzaren eremua lekutu eta ikerketak berak bide bat hartzen du. Horrenbestez, gero egin ahalko diren eztabaidak, onetsi ahalko diren ikuspegiak eta bakoitzak hartuko duen posizioa ere alde aurretik lekututa daude eremu kognitibo nahiz politiko batean.

Aipaturikoak gogoetarako aldagaiak baino ez dira. Errealitate naturala eta ordena soziala agentzia ugariaren koprodukzioak ahalbidetzen ditu: ezagutzaren sortzeko testuinguru epistemikoa eta garaiko gizarteen ekoizteko eta balioztatzeko egitura politiko, sozial nahiz ekonomikoek ahalbidetu ezagutza moduak dira gure arreta merezi dutenak. Gaur egun berrikuntza-sistemaren inguruko gogoetatik teknologiaren determinismoa eta linealtasuna gainditzeko elementuak aurreratzen direlarik, ezagutzaren ekoizteko moduak ere modu pragmatikoago batean atzematekoak dira. Izan ere, ezagutzaren ekoiztetik eta balioztatzetik eratorzen diren errepresentazio zientifikoak elementu ugari eta lekutuen emaitza dira.

Gure bizitzetan ezagutza lantzeko, ekoizteko, balioztatzeko modu bat edo beste lehenesten ahal da, betiere estilo zientifiko nahiz kultura teknologikoen ipin diezazkiguketen mugak eta aukerak tarteko direla. Hortik objektibatuko dira zientzia eta politika, baina horrek gutxi du ikustekorik benetakotasunarekin edo egia-rekin. Aitzitik, objektibitatearen estandarrek, arrazoitzeko estiloek, testuinguru kognitibo eta teknologikoen, zientziagintzaren printzipio motibagarriek eta inperatibo instituzionalek objektibatuko dituzte zientzia eta politika. Gisa horretako gaiak dira, besteak beste, linealtasuna gainditzerakoan nahiz zientzian merkatuaren bitartekaritza azpimarratzean garbi uzten ez direnak, eta aipatzea bederen merezi dutenak.

Gai hauek dira bigarren atalean jorratuko direnak eta hirugarren atalean bioteknologiaren auziarekin berretsiko direnak. Lehenik eta behin, zientziagintzari eta ezagutzaren produkzioan antolatzen diren dinamikei arreta ipiniko zaie; horren ostean, zientzia-politiketan esangura berezia duen erregulazioaren auzia izango dugu hizpide: ezagutza erregulatzeko ahaleginek zientzia-politiketan eragiten dute

eta, aldi berean, zientzia-politikek ezagutzaren politiketan eragiten dute. Azkenik, hirugarren atalean, bioteknologiak hizpide jasotzetik gai jakin bat aurkeztuko da.

Bigarren atalari irekiera Andoni Ibarrek ematen dio. Politika publikoetan zientziaren garrantzia hazi egin da. Horrekin batera, ordea, zientzia eta teknologia-ren norakoa zein erregulazioa kezka nagusia da, alegia, zientziak gizartean behar duen tokiari dagokiona. Garaiko zientziagintza arazo praktikoen ikerketa da eta arazo ugariaren ezaugarria ziurgabetasuna da, gainera. Zientziaren eta politikaren arteko elkarrekintza hazkorra eta horren izaera konplexua dela medio, horrek ezagutza kognitiboan zer nolako eraginak dituen aztertzen du Andoni Ibarrek. Adibide gisara ozonoaren ikerketaren dinamika ebolutiboa interpretatuz, zientzia eta politikaren elkarrekintza lekutzen du: alde batetik, ekoizpen kognitiboa arazo praktikoetara orientatua egonik, horrek diziplinen formazio-prozesuan eragiten dituen dinamikak aztertuko dira; eta, bestetik, auziari eremu politikotik ipiniko zaio arreta: kezka politikoez ezagutza berrien garrantzia eta beharra sustatzen dituzten legez, urgentziaz eta denbora laburrean erabaki politikoen hartzeak ere gatazka zientifikoaren behin-behineko ixtea suposatzen du. Orobat, beraz, ezagutza ekoizteko modu berrien ondorio epistemologikoak arreta merezi digu.

Zientzia eta politikaren elkarrekintza horiek erreferentzia gisara erabiltzen dituzte herritarrek zientzia pentsatzerakoan. Horixe da zientziaren hautemate soziala aztergai harturik, Andoni Eizagirreraren lanean identifikatu nahiko dena. Izan ere, instituzioek hipotesi esplikatzaile diferente bat onetsi dute, alegia, herritarrek zientzia eta teknologiarekiko dituzten hautemateak eta inpresioak herritarren ezagutza-mailaren arabera direla. Hori dela eta, zientzia-politiken legitimazio-mailak jakite aldera, ugariak izan dira instituzioek burutu izan dituzten galdeketa; denetan ere, herritarren ezagutza zientifikoa neurtu gura izan da. Andoni Eizagirrek galdeketa horien oniritzi eta postulatuak ikertu ditu, zientzia eta kultura zientifikoa ulertzeko modua kritikatu, eta ikuspegi kontestualaren rol analitikoak proposatu: jendeak zientzia ekinean ulertzen duelarik, oso bestelakoak dira aldagai esplikatzaileak. Zentzu horretan, hiztegi eta metodo zientifikoa ezagutzeak ez du halako esangurarik; aldagai tekniko nahiz kognitiboak bainoago, herritarrek zientziaren dimentsio sozial eta instituzionalak kontsideratzen dituztelako, euren irakurketak formulatzerakoan. Azken ideioak dira kapituluan zehar inportantzia berenganatuko dutenak: esaterako, jendeak mesfidantzaz hartzen ditu ziurtasuna eta arriskurik eza bereizgarri dituzten irakurketak, nahiera pribatu eta selektiboen moztortzera bailetozke. Horrek ez du suposatzen zientziarekiko oposizioa, ez eta ere arriskurik eza kondizioa izatea proiektu bat aldezteko. Aitzitik, zientzia arrazoitzeko eta justifikatzeko modua da urruntasun soziala erreproduzitzen duena. Jendeak eremu sozial eta instituzional batean kokatzen du zientzia, eta hortik egiten ditu kritikak.

Hannot Rodríguezek, hain zuzen ere, zientzia eta teknologiaren eraginak aztertzerakoan, giza jarduerak sorturiko arriskuak landuko ditu. Zehazki, arriskuak kontrolatzeko neurriak ez dira ziurgabetasuna kudeatzeko gai. Izan ere, arriskua ebaluatzeko neurri klasikoak gertakarien probabilitatea eta kaltearen tamaina kontsideratu ohi baditu ere, ezin da halakorik egin ziurgabetasunaren kasuan. Egitura kognitibo eta instituzionalen gabeziak direla medio, arriskua alde aurretik ezagutzeko eta determinatzeko mekanismoak, beraz, printzipio berriekin osatu beharra dago, kalte potentzialei buru egiteko estrategia berriak planteatuz. Izan ere, ziurgabetasunak arriskuari buruzko ezagutza finkatu gabe dagoela adierazten duelarik, beharrezkoa da kontrol-neurri egokiak garatzea. Ziurgabetasuna kudeatzeko estrategia gisara ulertu beharko da zuhurtasun-printzipioa. Hannot Rodríguezek arriskua, bere karakterizazioa, analisiaren egitura eta funtzioa aurkeztuko ditu, eta ondotik ziurgabetasunaren afera irekiko du. Hortik ekingo dio zuhurtasun-printzipioa aztertzeari, tartean bere esanahi kontzeptuala eta heuristika ikertzeari. Herriarren pertzepzioek berresten dutenez, zientzia-politikek eta proiektu teknologikoen legitimazioa izango badute, nahitaezkoa da ziurgabetasuna aitortzea eta horra egokituko diren printzipioen erakundetzea; ezin daiteke arriskua ikertzeko analisi eta kontrolekin soilik jarraitu.

Azkenik, hirugarren atalean Ignacio Mendiolak eta Jon Umerezek bioteknologiak ekarriko dituzte gogoetara. Ignacio Mendiolak bioteknologiaren biopolitika aztertzen du, alegia, bioteknologiaren esparruan botere-harremanez subjektuarengan eta horren gorputzean eragiteko modua. Izan ere, bioteknologiak eta bizitzaren zientziak parekatzen ditugularik, bizitzaren zientzien bizitza aldaratua uzten dugu: hau da, bizitzari emandako esanahiak eta bizitza horren ekoiztean baliaturiko teknika zein ikuspuntu teorikoak aldaratuak uzten ditugu. Aitzitik, Ignacio Mendiolak gai hauek ikertuko ditu: egitate natural bezala ulertzen duguna, operazio semiotiko eta material baten ondorioa da. Bizitzaren zientzia testuinguru gabeko bizitza autoteliko gisara agertuagatik zientzialari, politikari nahiz adierazpen sozial ugariaren aldetik, kontzepzio hori bera teknozientzien bidez garaturiko ibilbide semiotiko eta material baten emaitza da, bizitzaren gaineko estrategia diskurtsiboak eta subjektibitatearen ekoizpena elkarri lotuz. Oinarri horiekin, bioteknologiaren xedea eta bioteknologiaren ekarriko diguten errealitateak hiru ardatz nagusi litzuzke: bizitzaren definizio garaikidean geneak nagusigoa du, hau da, bizitzaren genetizazioa gertatzen da; horren ondorioz, bigarrenik, informazioa modu jakin batean egituratzen da, epistemologia positibista bat ezarriz: teknozientiaren arrazionaltasunak determinatuko zituzkeen genea, bere informazioa eta bere funtzioa; eta, hirugarrenik, dimentsio politikoago bat geneukake, lehenengo bien ondorioa zatekeena, hots, naturaren jabetza guztizko bat, ordena eta kontrol erabatekoa lortzeraino. Une honetan ulertzen dugu autorearen baieztapena: biopolitika jakin baten ondorioa dela datu biologikoa. Horren eskutik datozke, ostetik, baliabide genetikoaren inguruko nazioarteko adierazpen eta akordioak, hala nola biodibertsitateaz edota patenteaz; horretarako, baina,

informazio genetikoaren testuingurua saihesten da, hala gero maila zientifikoan, politikoan zein ekonomikoan dominantea suerta daitekeen helburua eskuratzeko bidea finkatuz.

Funtsezkoa da horri buru egitea. Jon Umerezek bioteknologiaren erronkei buruz eta, bereziki, eragin publikoari buruz eztabaidatzeko tenorean egon gaitezten, aurreiritziak saihestuko dituen ingurune bat proposatzen du. Horretarako, atzeman beharrekoak dira bioteknologia-azietan herritarrei igortzen zaien informazioa hornitzen duten premisa epistemologiko zein metodologikoak eta informazio horren gaineko interes praktikoa zein ekonomikoa, alegia, biologiaren irakurketa orokor bat eta merkatuaren irabazpide jakin bat, hurrenez hurren. Liburuan zehar aipatzen diren ideia ugari lekutzen dira, beraz, azken kapitulu honetan. Behin testuingurua zedarriturik, bigarren une batean, Jon Umerezek bioteknologiaren eremuan determinismo genetikoaren auzia lantzen du. Izan ere, eta azkenaldian berezikiago, abiapuntu hori erabili ohi da bioteknologiak eta bere eragin publikoak debatitzerakoan. Aitzitik, Jon Umerezek biologiaren irakurketa horri ezaugarri bi atxikitzen dizkio: partziala eta alderdikoia, eta sinplifikatua izatea. Horren aitzinean, planteamendu konplexua eta hierarkikoa proposatzen du. Konklusio argigarri bat aurreratzen digu, alegia: determinismo genetikoa onartzen dugun une beretik ezin izango ditugu bere inplikazio sozial eta politiko desberdinak saihestu kontsiderazio etikoetara joz. Sarrera honetan frogatu nahi izan dudana legez, bioteknologiaren politikak ere ez genituzke mugatu beharko erabilera nahiz gehiegikeriak eztabaidatzera. Azken bi kapituluak horren adierazgarri garbia dira, bioteknologiak hizpide dituztelarik; biak ere urrundu egiten dira, bidenabar, gaur egun bioteknologiak eztabaidatzerakoan irizpide nagusi gisara hartu ohi den hurbilketatik, alegia, bioetikatik.

### ***2.3. Azken gogoeta: gobernazioa eta politikak***

Orobat, zientzia-politiketan finantziarioa sustatzeko arrazoiketa nagusia hazkunde ekonomikoa eta ongizate sozialaren promesa izan badira ere, egoera zertan den ikusiko dugu, lehenik eta behin. Irakurketa horrek, bere horretan, arrisku bat du: zientzia eta politika bereiziz, erabilera sozialera ixtea azterketa kritikoa, emaitzen nolakoa kudeaketa politikoari edo nahiera ekonomikoari leporatuz. Uste izango da zientziaren eta politikaren arteko harremanean datzala auzi nagusia: ez da zientzia-politika ipintzen zalantzan, bere erabilera baizik. Liburu honetan, horretara mugatu ordez, ordena zientifiko eta sozial jakin bat bermatzeko erabili den bigarren auziari ere arreta ipintzea gomendatzen da, alegia, zientziaren errepresentazio tradizionalari. Proposatuko denez, zientzia eta politika bi plano diferente gisara bereizten dira, eta hori da promesaren ondoan, zientzia-politiken bi eredu nagusiek komunean duten bigarren ezaugarria. Auzi bi dira eta ondo bereiztea komeni zaigu: batetik, zientzia eta politika harremana; eta, bestetik, zientzia-politika. Liburu honetako hipotesiaren dimentsio analitikoak baimenduko

digu arakatzea nola ehuntzen den zientzia-politika bat praktika sozialean; ehuntze-prozesu bat dago, epistemologia soziala, eta hala objektibatzen da zientzia-politika dominatzailea. Bi auziak bereiztea eta lantzea funtsezkoa da, irakurketa desberdinak egin aurretik.

Zientziaren kultura politiko desberdinen aitortzearen eskaintza analitikoak —zientzia-politika bat onartzera mugatu ordez— gogoetarako eremu bat irekitzen digu. Eta behin hona helduta, berrikuntzaren teoriekin artikula genezake. Berrikuntzaren teoriak abantaila bat dute, alegia, onartua dago ereduak ezin duela lineala izan. Behin hori onartua denetik, zientzia eta gizartearen ulerkuntza integratu bat ere arinago sustatzen ahal da. Gaur egungo arazo nagusiak dira, lehenik, berrikuntza sistema-lehiakortasunera estutzea eta, bigarrenik, herritarren parte-hartzea berrikuntzan eta aurrerakuntza zientifikoan oztopotzat hartzea. Onartua dago zientzia eta teknologia ez direla linealak, elementu ugari kontsideratu behar direla eta gizarteko egitura desberdinak berrikuntzaren kulturara egokitu behar ditugula. Hori onartzen den unetik, ordea, aldi berean agerian uzten ahal dugu elementu desberdinen sare horretan irakurketa eta interes batzuk lehenesten direla, eta aldi berean oso bestelakoak aldaratuak geratzen direla.

Zientziaren soziologia politiko hau egin ostean, beraz, agerikoagoa bilakatzen da lehiakortasunak eta hazkunde ekonomikoak duten garrantzia. Horrek talka bat identifikatzeko balio digu, beraz: alde batetik, gobernuek argi eta garbi onartzen dute linealtasuna gainditu eta berrikuntzak konplexutasunean aritu beharra; bestetik, ordea, konplexutasun horren zedarritzean gobernuek lehenesten dituzten politikak oraindik ere agerikoagoak dira. Beste hitzetan esateko, testuinguru honetan ekimen desberdinek berretsiko lituzkete gobernu-politiken asmoak. Berrikuntza sustatzea eta hor konpromiso publikoa kontsideratzea bateragarria da, modu integratu batean ulerturik, berrikuntzaz gobernuek adierazten dutenarekin; ez, ordea, gobernuen politika errealekin. Ezagutzaren politikek ipintzen dituzke erroka hauek agerian, zientzia-politika ikertzetik harago joz gero soilik lortu ahalko duguna.

\*\*\*

Guztiarekin, liburu honen koordinatzaile naizen aldetik, eskerrak luzatu nahi dizkiet euren ekarriekin proiektura bildu diren guztiei: Mikel Zurbano, Jon Umerez, Beatriz Otero, Ignacio Mendiola, Joseba Felix Tobar-Arbulu, Xabier Barrutia, Mikel Olazaran, Hannot Rodríguez, Eneka Albizu eta Andoni Ibarrari; denek erakutsi dute interesa, denek egin didate primerako harrera, eta nire gisako baten proposamenari atxikitzeak bakoitzaren eskuzabaltasuna berresten du. Badira azken orduko arazoak izan dituztenak, eta izango dira tokia merezi duten gehiago ere: hutsuneak, ordea, ahultasun bainoago, izan bitez datozenetarako aukera

motibagarria<sup>1</sup>. Niri dagokidanez, urteotan ikerketarako parada eskaini didatenei eskerrona eman nahi diet: batetik, Andoni Ibarrari, taldean lekua egin, ikerketarako aukerak zabaldu eta oraindik ere niganako pazientzia erakusteagatik; bestetik, CSIC eta Zientzia eta Teknologiaren Ikerketarako Unitate Elkartuari (CSIC-UPV/EHU), nire doktorego-tesia lau urterako diruz laguntzen ari delako. Azkenik, bati kosta egiten zaiolako nola esan, gurasoei, nire amari eta nire aitari; komeriak komeria, eurak direlako nire alboan direnak, nitaz arduratzen direnak, eta atzokoak, gaurkoak, biharkoak ez duelako zorren kitatzea posible. Liburu hau Ekaitz nire laguna gogoan idatzia dago, gainontzekoekin noiz itzuliko esperoan, eta nire anaiari dedikatua, begirunez.

Andoni Eizagirre

Zarautz, 2005eko udazkenean

---

1. Nolanahi den, bestelako arazoez oztopatutakorik ere bada. Mario Zubiaga irakasleari 18/98 makrosumarioak lan intelektualerako askatasuna ere urratu dio, oinarrizko eskubide zibil eta politikoen artean. Nire gogokoa zen bere lan bat hona ekartzea, hain zuzen ere, euskal gizarte-mugimenduek ingurumen- eta teknologia-gatazketan izaniko aukera politikoak eta, gatazka horiekin, gizartean barreiaturiko kultura politikoek izaniko eraginak.