

Ezagutzaren dinamikak eta kultura politikoak

Andoni Eizagirre

CSIC-UPV/EHUko ikertzailea eta UEUko Soziologia sailkidea

Artikulu honetan zientzia-politikaren arazoak identifikatuko ditut. Zientzia-politikak ezagutzan eta bere aplikazioan berrikuntza garatzeaz arduratu dira. Zientzia-politiken irakurketa garaikideak, ordea, fenomeno ugari integratzeko arazoak ditu. Izan ere, zientzia eta politika bi eremu gisara bereiziz, dinamika zientifikoak eta zientziaren gobernazioa aldaratuak uzten dira. Hori dela eta, artikulu honetan zientzia-politiken alboan, "zientziaren politikak" eta "ezagutzaren dinamikak" nozioei arreta ipiniko diet. Horiek modu osatu eta konplexuago batean ulertzen dituzte zientziaren eta politikaren arteko elkarrekintzak. Guztiarekin, zientziaren kulturak atzemango ditut. Arreta gutxi merezi izan duen gaia da, baina gizarte demokratiko batean itxuraldatu diren oniritzi, gertakari eta helburu ugari arakatzeko balioko digute.

Knowledge politics and policy cultures in science. The science policy has considerable problems. The science policy takes the aim to foster the development of innovations in knowledge and its applications. Nevertheless, the assumptions that structure the scientific policies ignore excellent contemporary phenomena. For that reason, in this article I will incorporate two new slight knowledge: "the policies of science" and "the politics of knowledge". With them I will deal to include/understand of more complex and exact way the interactions between science and policy. Also, I will present/display different political cultures from science. It is a question that has deserved little preoccupation, but it will serve us to include/understand many assumptions, phenomena and objectives that the democratic societies necessarily must discuss.

1. Ezagutzaren dinamika politikoak

Zientzia errepublika berezi modura kontsideratzerakoan, mugaketa bat egiten da. Ikuspegi esentzialistaren kezka da hori, alegia, zientzia dena eta zientzia ez dena mugatzearen arazo analitikoak. Zientzia eta beste praktika zein ekoizpen kulturalak bereiziko dituen aukera eta onuragarritasun analitikoak ere defendatuko da. Ahalegin hau gauzatu ahala, mundu errealekiko hurbilketa zientifikoaren baliotasuna eta sinesgarritasuna zimendatu nahi izan dira. Horrek komunitate zientifikora biltzeko nahiz zientzia gizartetik bereizteko irizpideak ekarriko ditu.

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 hornitua da: hala nola, printzipio teorikoen artean topatzen dira koherentzia, kalitatea, egiazkotasuna, kontrastatze empirikoa, zehaztasuna eta errepikapena; aldi berean, printzipio sozialen artean, besteak beste, azpimarratzekoak izango dira kontrola, ebaluazioa, gardentasuna eta autonomia, guztiak ere komunitate zientifikoaren egitura normatiboak bermaturik. Gisa horretako oniritziak nagusitu izan dira, beste aldetik, zientzia-politikan ere. Horren lekuko dira zientzia- eta teknologia-adierazleak proposatzerakoan nahiz zientziaren hautemate sozialak neurtzerakoan instituzioen txostenak. Zientzia-politiken eztabaidetan topatzen dugu ezagutza zientifikoaren irudi hau, bi eremu berezi gisara kontsideratuz zientzia eta politika.

Gaur egun zientziari eta politikari elkarren beharra inoiz baino agerikoagoa bilakatu zaie: gobernariaren begirunea, sustapena eta berma funtsezkoak badira ikerketa zientifikoek aitzinera egiteko, ezagutza zientifikoa ere funtsezkoa da erregulazio-politikak zedarrizteko. Testuinguru berri honek ere ez du bitasunaren gaintitzea ekarri; zientziaren eta politikaren arteko harremanak moldatzeak ez du bitasuna zalantzan ipini, maila teoriko eta kontzeptualean.

Gogoeta zientziaren eta politikaren arteko harremana edo zientzia-politiken bilakaera ikertzerakoan estutu ordez, ezagutza zientifikoa bera ere gogoetarako ikergai gisa erabiltzea proposatzen dut. Hemen adieraziko dudanez, 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 eginkizunak dinamika horren ikertzea behar luke, hala mugaketaren irizpideak atzeman, landu eta berregokitzeko. Zientzia-politikak azterterakoan eta linealtasunari orain berrikuntza-sistemaren teoriak lekua hartzerakoan ere, hemen proposatzen dudana ariketa horrek aldaratua jarraitzen du.

Zientzia-politika ezagutzaren ikerketak sustatzeko eta horren emaitzak baliatzeko asmoz egituratu da. Nik adieraziko dudanez, garaiko zientzia-politika berrirakurtzerakoan ez da aski esku-sartze ekonomikoa nahiz merkatuaren bitartekaritza kritikatzeko. Aitzitik, zientzia-politiken hausnarketa ezagutza zientifikoaren soziologia politiko zabalagoan kokatu beharra dago: zientziaren erabilera politikoak ikertzerakoan mugatu ordez, kontuan hartu behar dira zientziaren konstrukzioak ere. Zientzia-politikak eta beraien formulazio teorikoak ez dira gai azken hamarkadetakoko gertakariak atzemateko. Hori dela eta, nozio berriak ekarriko ditut hona: zientziaren politikak eta ezagutzaren dinamikak, hain zuzen ere. Horien bidez, bi lerro

desberdin jaso nahi ditut 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 erregulatzailan duen tokia nahitaezko faktorea dela zientzia-politika berrirakurtzeko, orain zientzia-politikak ez baitira zientziaren promozionatzera soilik mugatzen. Biak ere funtsezkoak dira. Orain arteko ildoa moldatzeko ahaleginean, zientzia-politikek arazo ugari dituzte: nire ustez, 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, eta horren sakontzean ahalegintzea beti egongo da mugez eta ahuleziez josia.

Jarraian, gai honen inguruko hausnarketa bat planteatuko dut. Lehenik eta behin (2. zatia), eredu nagusiari ipiniko diot arreta: autoritate kognitiboa eta autoritate politikoa bereizten direlarik, zientziaren eta politikaren arteko harremana nola antolatu den berrirakurriko dut. Hau epistemologia sozial baten erakuslea da. Oro har, baina, zientzia-politika bat egituratzeko ez ezik auzi zientifikoak ulertzeko modu bat izango da. Hain zuzen ere, azken hamarkadetan fenomeno berriak agertzen direlarik, horiei erantzuna formulazio klasiko horietatik emango zaie. Nire ustez, zehaztuen horri arretaz heldu behar diogu. Horregatik, gero (3. zatia), garaiko ezagutza-gatazkek eta Zientzia Ikerketek zientziaren ulertzeko aurreratzen dituzten ekarriak laburtuko ditut, zientzia eta politika bereiztearen zailtasuna frogatzen diguten heinean. Beharrezkoa da azken hamarkadetako fenomeno berriak kontsideratzerakoan zientzia eta politika bereizirik mantenduz erakundetu den zientzia-politika ere berrikustea. Horrek eremu zientifikoan atzeman daitezkeen dinamikak eta ezagutzaren errepresentazioan eragin dezaketen faktoreak atzematera behartzen gaitu. Kapitulu honetan hori egitearen garrantzi teorikoa azpimarratu nahi dut.

2. Zientzia-politikak: aholku zientifikoak eta finantziario politikoa

Zientziak eta politikak ezinbestean elkarren beharra dute bizi garen sozietateetan. Lotura hori, gainera, hala ezagutza zientifikoak nola bizitza politikoa ere posible izatetik letorke: harremana eta beharra funtsezkoak dira bata eta bestea posible izateko. Adibidez, garaiko zientziek eta zientzia-diziplinek ez dute bide luzerik garatuko gobernu-politiken oniritzia, finantziarioa edota zientzia-politiketan lehenetsunik izan ezan. Hau are nabarmenagoa da, oinarriko ikerketen finantziarioa irizpide estrategikoen arabera orientatua den garaiotan. Era berean, garaiko politika gutxi dira zientziaren galbahetik pasatzen ez direnak, ez eta ezagutza zientifikoaren gatazketatik libre direnak ere (Brewer 1973; Schooler 1971); politikariei funtsezkoak zaizkie aholku zientifikoak, hala erabakien hartzeko nola berrikuntza ekonomikoa sustatzeko.

What is changing are the borders between politics and science and how and where they are drawn. The relationship between science and politics can be described as a recursive coupling of two interdependent developments -the scientification of politics and the politicisation of science. One indicator of the former is that many political problems have been first recognised and described by scientists (...). Vice versa, the coupling of knowledge with politics drives the politicisation of

science (...) Science has become one of the actors in the political arena, be it as an interested party or recruited by other actors to support their specific interests” (Weingart 2002: 704). “Any analysis of science and its impact on all other parts of society, such as politics, law, economics or the media, must take into account these astonishing dynamics, its causes and its consequences (2002: 703).

Testuinguru horretan, ordea, bi printzipio nagusik erdiesten dute esfera publikoa. Zientzia-gaiekiko agenda politikoaren interesa eta politikak erregulatzeko ezagutza zientifikoaren lehentasuna hazi badira ere, bi printzipio nagusi errotuta daude, epistemologia sozial baten erakusle, irakurketa normatiboak balira bezala (Ezrahi, 1990):

- batetik, zientzia ezin da erabaki politiko eta ekonomikoek baldintzatua geratu: gobernuek ikerketa zientifikoak finantzatu eta, aldi berean, zientzialarien askatasuna bermatzeko ardura izan behar dute, presio desberdinak ere saihestuz; eta,
- bestetik, gobernuen aukerak zein erabaki politikoak ezin daitezke oniritzi zientifiko eta teknologikoek baldintzatuta geratu: egoera, bestela, balio demokratikoei oposatzen zaien teknokraziaren mesederako izango litzatekeelako, horren balizko ondorio guztiekin (Winner, 1977).

Konplexutasun horretan da zientziaren eta politikaren arteko harremana. Zientzia eta politika ezin daitezke sozietate garaikideetan bata bestea gabe ulertu, baina era berean ez da gomendatzen bata bestera mugatua geratzea. Izan ere, erabaki politikoaren hartzean zientziak dituen autoritate kognitiboa eta, bereziki, autoritate soziala zientziak duen balizko autonomian dautza (Shils, 1987). Horrek berak balio bikoitza du: balio du erabaki-hartzailearen neurriak legitimatzeko; eta, balio du ere zientzialarien legitimitatea bermatzeko. Bestela, erabaki politikoak interes hutsten menpe gera litezke; eta, ezagutza zientifikoa, berriz, gainerako ezagutza nahiz eragileren pareko (Price, 1954; Ezrahi, 1971). Atal honetan bi gai nagusiri ipini nahi diet arreta: lehenik eta behin, zientzia-politikan lekutuko ditut zientzia eta politika (2.1. atala); horren ostean, lekutze horretan epistemologia sozialaren tokia azpimarratuko dut (2.2. atala): horrek zaildu egingo du zientzia-politika testuinguru berrira egokitu ahal izatea, ez delako mekanismo instituzionalek edo gobernuek erabaki hutsekin aldatzen ahal duten auzia soilik.

2.1. Arduren banatzea: autoritate epistemikoa eta autoritate politikoa

Domeinu publikoan errotua dago ezagutza zientifikoa eta gobernu-politika ulertzeko modu bat. Horietako bakoitza eta horien arteko harremanak egituratzen ditu postulatu multzo batek. Zentzu horretan, lehen itxura batean, bereizketa epistemikoa eta politikoa eginez, eragileen definitzea eta arduren banatzea gerta liteke egokiena (*cf.* Barke, 1998). Ikuspuntu honen arabera, zientzialariei dagokie metodo zientifikoez baliaturik programen zehaztea. Horrez gain, auzi zientifikoaren ahalbidetzeko azpiegitura nahiz funtsen zehaztea ere bai. Zientzialarien argudioak lehenetsiz gauzatuko dira eginbehar horiek ere: erabakia gobernariena izan arren, horiek zientzialarien aholkuei jarraituko diete. Aukera hori posible izateko, baina, aldi guzti horietan politikariek saihestu beharko dute interes pribatuek erabaki zein ildoak baldintzatzea. Zientzialariek programak, beharrak eta ildoak zedarratuko badituzte ere, ezagutzan oinarriturik jokatzeko dutela bermatu beharko da. Alegia,

erabakiak irizpide zientifiko, autonomo eta objektibo batean oinarritu beharko dira, eta ez irizpide ekonomiko, selektibo eta pribatuan. Hori guztia bermatzea politikarien ardura ere izango da. Behin hori bermatzen delarik, bigarren aldi edo fase bat helduko da, politikarien ardurari dagokiona. Kasu horretan, politikaren eginkizuna ez da aldi zientifikoari dagozkion baldintza arrazionalak bermatzea. Horrez gain, ezagutza zientifikoaren erabilera adostu beharko da, betiere aurrez zientzialariek aholkatuari jarraituz, hala gero hazkunde ekonomikoa eta ongizate soziala lortuko badira.

Ikuspuntu hori baliatzen dutenen ustez, bateraezina dirudien afera gainditzen ahal da, hots, zientzialarien autonomiak eta ongizate sozialak bateraezinak diruditen afera. Zientziari buruzko gaiak prozesu bat eta beraren aldi desberdin gisara planteatuz, beraz, zientzia-politiken erabaki-hartzaileek zientzialarien eta publikoen nahiak aseko lituzkete (e.g. Aronowitz, 1988).

Zientzia eta politika bi instituzio sozial gisa bereiziz, ordea, ez da soilik zientzia-politika zehatz bat konfiguratzeko. Oro har, auzi zientifiko eta teknologiko oro irakurtzeko modu bat eskuratzen da, eta horrela erakundetzen dira (Barker eta Peters, 1993). Zenbait adibideren artean, zientzia eta teknologien arriskuari dago-kiona aipa genezake. Lehenik eta behin, gaia eremu zientifikora ixten da: arriskua maila teknikoan soilik ulertzen da. Horretarako, arriskua gertatzeko probabilitatea eta arriskuaren kalte-tamaina neurtzen dira. Bi eremu bereizten dira, ondorioz: alde batetik, arriskuaren ebaluazioa egiten da, irizpide zientifikoen bidez zedarrituko dena; eta, bestetik, arriskuaren irakurketa teknikoa esku artean dugularik, arriskua kudeatzeko eta onargarritasun soziala erabakitzeke aldi politiko bat irekiko litzateke. Guztiarekin, zientzia eta politika bi instituzio sozial gisara hala bereizteak bitasun desberdinen ulertzeko balio diezaguke: ezagutza zientifikoa eta erabilera soziala, ebaluazio teknikoa eta kudeaketa politikoa, zientzialaria eta publikoa, ekoizlea eta kontsumitzailea dira horren adibideetako batzuk.

Aipatu den ikuspuntuak tolesgabera dirudi. Gainera, horrela planteatuta aukera ezin hobetzat ere hartu ahalko da. Oro har, hori da gizarte demokratikoan garatzen den ikuspegia edo, bere kasuan, garatu beharko litzatekeena. Irudi luke bateragarriak direla, batetik, zientzialarien autonomia eta libertatea proposatzen duen ikuspegia eta, bestetik, zientziak asmo jakinetarako antolatua nahiz helburu jakinetarako bideratua egon behar duelako ikuspegia. Sarri modu dibergentean irakurri diren bitasun asko lekualdatzeko parada ere badakar, beraz. Horren adibide gisara aipa daiteke zientzia-politikaren eredu biei dagokien kasua, alegia, *Science: The Endless Frontier* eta OECD erakundeek markatzen dituzten ildoei dagokiena:

In debates on science policy, the two strands are often considered to be exclusive. Either science is autonomous and its policies and institutions can be developed bottom-up or the government intervenes top-down and steers science in specific directions. In the actual development of research policies, the two intertwine and make up the fabric of institutional structures, of frameworks of rules, procedures and arrangements, to prepare, implement and perform policies. Rather than exclusive modes of organizing investments in science, they are complementary ways of dealing with the double-edged problem of how to get policy interested in the conduct of science and how to get science interested in the problems of policy (Van der Meulen, 1998: 398).

Horrekin batera, zientzia-politiken hastapenetan emandako eztabaida nagusienak ere irtenbidea topa dezake. Lehen une haietan, zientzia tratatzeko bi aukera proposatu izan ziren, betiere modu baztertzaille batean konparatuak: alde batetik, zientzia gobernuek planifikatua zatekeen (Bernal, 1938); eta, beste aldetik, zientziak gobernuetatik liberatua izan beharko zukeen (Polany, 1962). Egia da garai historiko konkretu batean oso bizirik mantendu zela eztabaida hori, baina ez genituzke gutxietsi behar eztabaida horiek izaniko oinarriko teoriko eta kontzeptualak ere. Guztiarekin, orain irakurketa horiek aukera baztertzaille gisara ulertu ordez, bi aukera osagarri modura aldezteko okasioa genuke (Ziman, 2000). Bi aukera planteatu izan dira: batetik, zientzia helburu sozialek zedarritua, hots, eredu sozialista; eta, bestetik, zientzia eragin posibleetatik librea, hots, eredu liberala. Orain eztabaida berregokitzeko tenorean geundeke. Izan ere, posible begitantzen zaigu zientzialarien eremua soilik auzi arrazional, kognitibo eta teoriko unibokoz hornitzea, eta ondoren ezagutza helburu sozial eta justuarekin erabiltzea.

Horrek ez du esan nahi bi eremuen artean arazorik sortuko ez denik, baina horri erantzuna emateko bitartekoak ahalbidetuz gero, posible izango da domeinu bakoitzari dagozkion autoritatea, identitatea eta funtzioa bermatzea.

2.2. Eremu mugakideak

Bi eremuen arteko talkak eta uste nagusituaren inguruko lehen zehaztapen adierazgarriak zientziak gizartean duen tokia ezbaian ipintzearekin sortuko dira. Horri atxikiak datoz gaiaren inguruko lehen eztabaida teoriko eta instituzionalak. Lehen arazoak sortzen direlarik, bi planoak bereizita mantentzeko asmoarekin jarraituko da (Blume, 1974). Hori posible izateko, ariketa kontzeptualak zona mestizoak proposatuko ditu: zientzia- eta politika-eremuei dagozkien bi eremuak ondo bereizirik, biak ere gurutzatuko diren hirugarren eremu bat jasoko da maila kontzeptualera. Orain hogeita hamar urte pasatxo nabarmendu da joera hori, orduko fenomeno gatazkatsuei erantzun instituzionala emateko helburuarekin. Izan ere, bi eremuen arteko mugak ez direla gardenak ikusirik, bi eremuon berezitasunak mantenduz, balizko arazoak, trukeak, negoziazioak arinduko dituen hirugarren espazio bati nahitaezkoa iritziko zaio. Fenomeno adierazgarrienak laburtuko ditut (2.2.1.) eta, ondoren, aurreratuko dut egoera berri eta gatazkatsuekiko erantzun instituzionalak oniritzi tradizionaletatik abiatu direla (2.2.2.).

2.2.1. Zientzia eta politika talkan

Zona mestizoen proposamena ulertzeko, lehenik eta behin, garai horretan zientzia-politiketan lehentasuna hartzen duten hiru fenomeno argigarri gogorarazi behar genituzke. Maila diferenteko fenomenoak dira, baina denek ere inplikazio kontzeptual eta politikoak aurreratzen dituzte. Hirurogeita hamarreko hamarkada aldera girotu zen eztabaida horren erakusle garbiak dira. Nire ustez, ondokoak dira hiru fenomeno aipagarrienak:

- batetik, zientziagintzan ere izaera desberdineko balioak lekutzen direla aitortzen da;
- bigarrenik, aditu eta aholkulari zientifikoek eremu politikoan jokatu beharreko rola eztabaida-iturria izango da; eta,

- hirugarrenik, gobernariak argudio zientifikoei ez ezik bestelako erreferentziei ere arreta ipintzen diete erabakien hartzerakoan.

Jarraian, hurrenez hurren, hiru fenomeno horiei ipiniko diet arreta. Lehenik eta behin, zientziagintzan uste baino printzipio eta balio ugariago biltzen direla aitortuko da; balio zientifikoak ez ezik, bestelakoak ere bai, eta guztiak erabakitzaileak suerta litezke. Modu orokortu batean, hiru eremutan zedarritzen dira balio horiek: balioak kanpokoak, pertsonalak eta barnekoak kontsideratuko dira. Kanpoko balioak emaitzen erabiltzaileenak izango dira; ezagutzaren erabilera ebaluatuko dutenen balioak, hain zuzen ere. Bigarren maila batean, eremu pertsonalari dagozkionak kokatuko lirateke: ikerketa-eremuan zientzialariek ere euren balio pertsonalak tartekatzen dituztela aitortuko da. Bi eremu horiekin batera, ordea, komunitatearen baitan ere balioak garrantzitsuak suerta daitezkeela aitortuko da: ariketa zientifikoan eta ebaluazioan balio epistemologikoak eta metodologikoak kontsideratzearen garrantzia aipatuko da. Gaiokin, ordu artean pentsaezinak irudituko ziren galderak ere plazaratzearen beharra agertuko da, tartean ezagutza zientifikoari nahiz horren izaerari dagozkienak.

To achieve an understanding of the new social character and problems of science, it is useful first to review the deficiencies of the various prevalent common sense and traditional images of science; and then to show by example that the industrialized science of the present has social problems which arise from the technical and social conditions of its work. This discussion opens the way to a new philosophy of science which, instead of asking 'What sort of truth is embodied in perfected scientific knowledge?', proceeds by asking 'By what activities and judgements, individual and social, can genuine scientific knowledge come to be?' (Ravetz, 1971/1995: 10; Clark eta Majone, 1985).

Zientzia-politiketan oihartzuna izango duen bigarren fenomeno adierazgarri bat esparru politikoan gertatuko da: alegia, erabaki politikorako aditu eta aholkulariei dagokien rolari buruzko eztabaida irekiko da. Eztabaida hori ulertzeko, alderaketarako mugarri gisa jaso litezke Lane eta Nelkin ikertzaileen irakurketak. Biak ere, ikuspegi desberdinen ordezkari dira, eta oso bestela irakurriko dituzte zientzia-politikak. Lane-k, hirurogeiko hamarkadaz gero garrantzia hartuko duen ikuspegia atzematen du. Alegia, ezagutzaren gizarteak ideologiaren amaiera eta teknokraziaren lehenestea iragarri proposamena. Nelkin-en lanean, eremu politikoan gai teknikoak oso bestela irakurriko dira.

Lane-k (1966) ezagutzak dituen berezitasun berriei ipintzen die arreta, eta maila epistemologiko eta politikoan zedarritzen du ezagutzaren gizartea. Garaiko sozietateetan gizakiaz, naturaz eta gizarteaz ditugun sinismenak gero eta nabarmenago ikerketaren ondorioa dira; sozietateen gida egia berdikoen estandar objektiboak dira eta ikerketarako hezten direnak arau zientifikoaren ebidentzia eta inferentzia irizpide hartuta hezten dira; sozietate garaikideetan ikerketarako finantziario eta baliabideek ere kontsiderazio nabarmena jasotzen dute. Testuinguru horretan, gizarte demokratikoak gobernu-harremanetan eta gizarte oparoak ekonomian oinarritzen diren gisara, ezagutzaren gizarteak epistemologian eta ikerketarako logikan oinarrituko dira. Hortik datorkio Lane-ri ezagutza berriak politika publikoetan duen tokiaz egin proposamena: alegia, irizpide zientifiko unibertsalek hartuko diete lekua irizpide politikoei; eta politika sozialetan, berriz, arazora

lerratuak diren zientzialari profesionalak hartuko diete lekua politiko eta buruzagiei. Orobat, Lane-k politika eta ideologien gainbehera iragartzen du.

The knowledgeable society is characterized by a relative emphasis upon certain ways of thinking, a certain epistemology, or, at the very least, a certain knowledge about knowledge (Lane, 1966: 653) ... The view that these qualities are more widely distributed today than ever before, and are more thoroughly understood by a governing elite of professional and managers, is reinforced by research showing the impact of modern education upon thinking processes (Lane, 1966: 653) ... it appears to me that the political domain is shrinking and the knowledge domain is growing, in terms of criteria for decisions, kinds of counsel sought, evidence adduced, and nature of the 'rationality' employed (Lane, 1966: 658) ... the criteria and scope of politics are shrinking while those of knowledge are growing (Lane, 1966: 662) ... Like politics, ideology is declining as a necessary ingredient in change, partly because, given present values, knowledge sets up a powerful kind of attitudinal disequilibrium all its own (Lane, 1966: 662).

Hamar urte beranduagoko lan batean, Nelkin-ek (1977) oso bestelako egoera atzeman du: proiektuen inguruko eztabaidak maila teknikora mugatzen direnean ere, horren baliatze politikoa atzematen du, aldeek bakoitzaren nahierak legitimatzeko baliatuz ziurgabeak, anitzak eta desberdinak suertatzen diren aholku teknikoak. Horrek ez du soilik suposatzen balizko politizazio bat, baizik eta ezagutza zientifikoari buruzko oniritzi nagusituarekiko zalantzak ere bai. Guztiarekin, Nelkin-ek aditu teknikoen gatazketan joera batzuk orokortzen ahal direla ondorioztatzen du (1977: 51-54). Alde batetik, ordezkariak euren planak legitimatzeko adituak erabiltzen dituzte eta aditu horien ezagutza teknikoaz baliatzen dira autonomia justifikatzeko. Era berean, aditu tekniko horiek arazoak murrizteko balio dezaketen moduan, gatazkak areagotzeko iturri ere suerta daitezke. Izan ere, batzuk eta besteak adituez baliatuko direlarik albokoaren proposamena neutralizatzeko, gatazka politikoa sortu duten proiektuek ziurgabetasun teknikoak eta politikoak dituzten heinean, adituak proposamen bat defendatzeko nahiz gutxiesteko erabiliko dira. Hirugarren orokortasun bati dagokionez, gatazka eta eztabaida gizarteratuak daudelarik, aholku teknikoen garrantzia ez datza hainbeste adituen eskumen nahiz baliotasunean, baizik eta talde bakoitzari bere posizioak indartzen dizkion neurrian. Laugarrenik, aldean oposiziozko erabakiek ez dute ebidentzia berean oinarritua egon beharrik: aski da ondokoaren ustezko ezagutzaren monopolioa zalantzan ipintzeko bestekoa izatea. Beste orokortasun bat horren ondorio politikoa dagokio: adituen arteko gatazkak adituen eragin politikoa murriztea ekar dezake. Izan ere, adituen eragina hutsezintasunaren konfiantza publikoan oinarritzen bada, bizitza publikoan zientzialarien parte-hartzea areagotu eta ugaritzeak adituen beraien efektibotasuna murriztea suposa dezake. Orobat, adituen lana baliatzeko moduak alde desberdinen irakurketa gorpuzten du. Hori dela eta, lan zientifikoaren balioa ez datza hainbeste bere merituetan, baizik eta bere utilitatean.

Technologies of speed and power —airports, power generating facilities, highways, dams— are often a focus of bitter opposition. As these technologies become increasingly controversial, scientists, whose expertise forms the basis of technical decisions, find themselves involved in public attitudes. This 'public' role of science has generated concern both within the profession and beyond; for a scientist's involvement in controversial issues may violate the norms of scientific research, but have considerable impact on the political process. As scientists are called upon to

address a wider range of controversial policy questions, problems of political choice may become buried in debate among experts over highly technical alternatives (Nelkin 1977: 35).

Nolanahi den, ondoko gaiak zabaltzeko parada dakarkigu Lane eta Nelkin-en bi gogoeta horien alderatzeak: eztabaida publikoetan adituek jokatu beharreko rola; nola baliatzen dituzten adituak eztabaidako aldeek, eta horiek nola portatzen diren; zein den adituen eragina eztabaida horien dinamika politikoan. Hemen zehaztea axola diguna gatazka horren atzematea da. 70eko hamarkadan nabarmenduko dira gatazka errealek horiek, gaur artean etengabe hazi direnak. Ez dago proiektu zientifiko nahiz teknologikorik gizarteko eztabaidatik libre. Oposizioan diren aldeek ezagutzaz hornitzen dituzte euren argudioak eta argudio horiek modu gatazkatsu batean talkan gizarteratu ohi dira. Hau erabat urruntzen da egian eta ziurtasunean oinarrituriko zientziaren irakurketa sozial batetik.

Hirugarren fenomeno esanguratsu bat ere izango da, balioen gatazka eta adituei dagokien toki politikoaren eztabaidaren ondoan. Hirugarren fenomeno honi dagokionez, onartu egingo da gobernariak argudio zientifikoei adinako garrantzia ematen dietela bestelako argudio, interes eta kezkei, zientziari lotuak diren erabakietan. Horren adibideak dira, besteren artean, zientzietara dirua zuzentzerakoan edota aholku zientifikoak erabaki politikoetarako baliatzerakoan gobernariak kontuan hartu ohi dituzten erreferentziak eta irizpideak. Jasanoff-en aburuz (1987), hori ez da arazo bat. Hori bainoago, bere ustez, arazoa eztabaida hori saihestea da, zientzia eta politika ulertzeko zientzia-politikaren epistemologia sozial nagusituak egiten duen moduan.

I have suggested here that terms like 'science policy', 'risk assessment' and 'peer review' are used in the regulatory discourse not only for conceptual clarity, but also to advance particular views about the nature of science and its relation to policy. The fluidity of these concepts arises from fundamental social disagreements about the extent to which science and scientists should control decision-making at the frontiers of knowledge. Since these boundary-defining terms affect the allocation of power, their meaning cannot be established independently of the political process (...) In a pluralistic society, however, such uses of political rhetoric are entirely familiar, and will trouble only those who expect science to provide rational, apolitical paradigms for the evaluation of risk (Jasanoff, 1987: 226).

Orain ez dagokigu gaiok buruzko eztabaida bat irekitzea. Hemen hiru joera adierazgarri aipatu nahi izan ditut. Nire asmoa ondokoaren berrestea da: fenomeno hauen agerpenak ordu arteko errealtate, oniritzi eta proiektioekin talka egiten duela. Zehaztapen hau egiteko balioko digute fenomeno horiek: alegia, plano bakoitzaren identitatea eta funtzioa ez ezik, bi aldeek arteko mugak ere ilundu egiten dira. Hala, zientzia eta politika esfera independente bi modura bereizteko joera bera zalantzan ipintzeko zantzuak atzematen dira. Egoera horrek aurreikusten dituen arazoak medio, eremuak dagokien erantzun teoriko eta instituzionala proposatuko da. Zehazki, eremu zientifiko eta beste eremuak bereizteko zonalde instituzionalak proposatzen dira (Weinberg, 1972). Esan bezala, helburua bi eremuen identitatea eta funtzioa bermatzea delarik, hirugarren espazio hibridoak sortuko dira, behin-behineko arazoei irtenbidea emateko ardurarekin.

2.2.2. Bitartekaritza eta bere oniritziak

70eko hamarkada aldera zientzia eta politikaren ordu arteko postulatuak ilunduko dituzten fenomenoak agerikoak bilakatzen dira. Horrek eztabaida ugari zabaldu ditu, tartean bitartekaritza instituzionalari nahiz horren egitekoei dagozkienak. Hemen axola didana ez da bitartekaritza instituzional horien gogoeta, baizik eta horiek oniritzi zabalago batean oinarrituak direla zehaztea. Alegia, halako proposamenen abiapuntuan, nire ustez, egia da aipatu kezka berriak, erabaki erregulatzailerean arazoak, aholkulari zientifikoaren arteko gatazkak daudela. Fenomeno berrien agerpena funtsezkoa izan da. Alabaina, beste printzipio motibagarri bat ere aurkitzen dugu, hain zuzen ere, orduko zientziaren gizarte-ikerketek ahalbidetu dutena. Zehaztapen hau da hemen bereziki jaso nahi dudana. Zientziaren soziologia tradizionalak berresten duenez, ikerketen dimentsio politikoa eta zientzialarien rol politikoa ez dira ukatu. Baina horrekin batera, zientzia eta politika bi instituzio sozial gisara ulertzen diren heinean, bien arteko zonak modu berezitu eta propio batean ezaugarritzeko ahaleginak egingo dira. Nire ustez, zientziaren eta politikaren artean suerta daitezkeen gorabehera erantzunak emateko asmoz sorturiko hirugarren espazioak arakatzeko funtsezkoa da orduko postulatu teoriko eta filosofikoei ere arreta ipintzea. Horiei arreta ipiniz gero, orduko hartan lehentestako proposamenak eta beraien ahuleziak ulertuko ditugu. Izan ere, zailta-sun instituzional eta praktikoa nabarmentzen diren aldiak, oraindik kategoriatu eta erreferentzia-marko zaharrak izango dira esku artean (Smith, 1992; Stokes, 1997).

Zientzia-politiken azterketak egiten ditugunean, ez genuke ikerketa akademiko desberdinekin elikatu joera hori gutxietsi behar; esaterako, zientziaren ekonomian, politikan, soziologian, filosofian. Zientziari loturiko gizarte-ikerketetan, harreman indiferentea izan dute diziplina horiek, normalean bakoitzak bere aldetik jo du. Baina positibismoak baldintzatuak daudelarik, 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 tazitu moduan bereganatua izan ohi bada ere.

Zehaztapen horren tamaina berresteko, niri dagokidan adibidea ipin nezake: zientzia-politiken azterketa zientziaren erabilera sozialera ixten duen irakurketak oniritzi epistemologiko eta sozial tradizionalak onartzeko arriskua du. Izan ere, gogoeta kritikoa ezagutzaren kudeatzaile ekonomiko eta politikoetara mugatzen du. Hala, praktika zientifikotik at kokatzearekin, bere gogoeta zientzia-eremutik at egin daitezkeen esku-sartzeen kritikara murrizten du. Alegia, kanpotik egiten den irakurketa kritikoa egitura zientifikoetan metatzen eta artikulatzen diren zientzialarien interesak eta dinamika zientifikoak ulertzeko dauden oniritziak saihesten ditu. Dinamika zientifikoak aldaraturik, arlo politiko eta ekonomikoak lirerateke kezka bakarrak.

Garapen zientifikoak ulertzeko moduak, ordea, desberdinak dira. Ez dago garapen zientifikoak ulertzeko modu bat eta bakarra. Gainera, dinamika zientifikoaren interpretazioak eta eragileen identitateak inplikazio funtzional eta politikoak dituzte. Horren lekuko, Callon-ek (1995) sei galdera proposatzen ditu: zertan datza ekoiz-

pen zientifikoa? zeintzuk dira eragileak eta zer eskumen dituzte? nola gauzatzen da garapen zientifikoari dagokion dinamika? nola lortzen da akordioa zientzialarien artean? zer-nolako barne- eta kanpo-antolakuntza ditu? nola deskribatzen da zientziaren dinamika orokorra?

Zientzia-politikak oniritzi epistemikoek eta dinamika zientifikoek baldintzatuak egon dira. Zientzia-politiken instituzionalizazioa modu jakin batean gertatu da eta hori ulertzeko ez da aski eragile ekonomiko eta gobernu politiken azterketa. Orobat, dinamika zientifikoa ulertzeko hainbat modu daude. Halaber, ulerkuntza zehatz bat izan da gaur arteko zientzia-politikak baldintzatu dituenak. Horren arrazoitzean, funtsezkoa da ikerketa zientifikorako diziplina guztien ardura gogoan izatea.

Aipamen horretatik ulertu beharra dago lehenetsi nahi dudana kritikarako bigarren urratsa: alegia, ikerketaren hautuan eta erabileran merkatuaren bitartekotzak zientzia-politika bera ere prozesu gisa agerian uzten duen arren, horrekin batera erantsi behar genuke bigarren kritikarako ildo bat. Eztabaidaren inportantzia gai honen gaurkotasunean datza.

Joera dominatzaileak galdera ugari erantzuteke ditu. Hauek dira aipa daitzkeen batzuk: bereizketa funtzionala eta eremuen banaketa aldarrikatzearekin batera, finantziazioaren beharra eta horren ondorioak nagusitzen dira; eremu zientifikoaren ariketak zientzialarien ardura izendatzearekin batera, erabilera politikoak eta ondorio sozialak gizartean jazotzen dira; instituzio zientifikoaren aldaketak euren autoritateei berrestearekin batera, zientziak eta teknologiak dituzten harreman estuagoekin gizartearen ardurak metatzen zaizkio, eta zientziaren barne-egiturek ez dirudite ardura sozialak bermatzeko gai; eta zientzia gizartean kokatua dagoen heinean, gizartea arautzen duten legeek zientziarengan eragiten dute.

Eztabaida horien oinarrian, "*scientificism*" eta gizarte zientifikoa daude, hots, zientziari ezaugarri zehatzak eman eta gizarte-praktika guztiak horren arabera antolatu ikuspuntu positibista. Redner-en (2001) ustez, lau postulatu nagusitan oinarritua dago, berak lau akats kardinal gisa aurkeztuak. Batetik, zientzia-gaietan zientzialarien eta ezagutza zientifikoaren monopolioa baieztatzen da. Horrekin batera, bigarrenik, ezagutza zientifikotik modu linealean kontrol teknikoa aurreikus-ten da. Hirugarrenik, natur zientzietako prozesu analogoari jarraituz, ezagutza soziala eta neurri politikoak gizartearen kontrolarekin parekatzea: hori dela eta, alde zehatzetik onartua geratzen da ezagutza zientifikoak eta bere aplikazioak suposa ditzaketen ondorioak modu arrazional eta arduratsuan gauzatu ahalko direla, ezagutza eta kontrola irizpide zientifikoetan oinarrituak badira. Horri atxikia, laugarrenik, ezagutza zientifikoaren nagusitasuna legoke: praktika ororen ebaluaziorako irizpide baliatuak, hala gero zientziak gizartea administratzeko modu objektiboa aurkeztuko du. Zientzia/politika bitasuna eztabaidatzeke, halako auziak planteatzea funtsezkoa da.

Luzaroan, zientziaren errepresentazio tradizionala medio, zientzia eta politika bitasun modura ulertu da. Bitasun horrek zientziaren eremua ere zedarritu du, barruko eta kanpoko bitasun modura eremu bakoitzari berezitasun eta eginbehar propioak egokituz. Alegia, zientziaren eta politikaren arteko harremanari dagokionez, zientziak kanpoko eraginetatik libre behar duela eta zientzialariei dagokiela zientziaren kontrol autonomoa baieztatu izan da. Hori argudiatzeko

zientziaren autoritate kognitiboa eta, bere kasuan, autoritate soziala baliatu dira, horretarako zientziari izendatua zaion status epistemologiko berezia argudiatuz (cfr. Mulkay, 1976). Ez da zailtasun eta eztabaida berezirik agertu zientzia eta politika ulertzeari eta horien arteko harremanari dagokienez: zientzialariek politikoei behar beste informazio helaraziko diete, administrari eta legelariak erabaki politikoak eta juridikoak hartuko dituzten bitartean.

Ez da galdera berezirik egin zientziagintzari dagokionez. Ez da ondoko galderen beharrik ikusi: esaterako, zientzialariek soilik ebaluazio zientifikoa egiten duten; zientzialarien erabakiak eragin politikoetatik libre diren; edota, zientzialarien be-reizgarri kognitiboak ez ote duen euren balizko eremutik irten eta eremu politikoan eragina sustatzen (Sinderman, 1985). Galdera hauek ez dira modu axolagabe batean ekidin. Aitzitik, epistemologia sozial nagusituan guztiek ere erantzun bat izanen lukete. Neurri berean, eremuak eta eremu bakoitzari dagozkion erabakimenak zehaztuak geratzen dira.

When an area of intellectual activity is tagged with the label 'science', people who are not scientists are de facto barred from having any say about its substance; correspondingly, to label something 'not science [e.g., mere politics is to denude it of cognitive authority]' (Jasanoff, 1990: 14).

Horren aurrean, ugariak izaten ari dira azken urteetan zehaztapenak. Linealtasunaren kritikak, merkatuaren bitartekaritzak eta zientzia-politikara bildu diren fenomeno berrien identifikatzeak bitasunaren inguruko lehen eztabaida bat irekitzeko balio digu. Dena dela, hiru kritika hauek hurbilketa desberdinetatik egin daitezke: alegia, hiru dimentsio gisa bereizi beharrekoak dira. Hau ulertzeko lagungarriak zaizkigu bi adibide. Alde batetik, linealtasunaren kritikak erraztu badu ere arazo gehigarriak metatzea zientzia-politikei, horrek ez du esan nahi ondorio sozialak ordu artean hausnartu ez direnik, ez eta ere domeinu politikoa eraberritzeko aholkuak egin ez direnik. Zientzia-politiken hastapenetan dugu horren adibide bat, Truman presidenteari aholku modura igorritako neurrietan (Steelman, 1947). Bigarren adibide gisara, halaber, linealtasunaren gaintitzeak ez dakar, *de facto*, kritika soziala. Horren adibide garbia da berrikuntza-sistema gaur egunean merkatu-lehiarako eta hazkunde ekonomikorako tresna gisara egituratu izana. Nolanahi den, dimentsio berezia merezi duten gaiak dira.

Era berean, horiekin batera zabaltzen diren galderek egoera konplexuagoa aurreratuko ligukete, luzaroan zientziaren gizarte-ikerketek jaso ez dituztenak. Orain arteko orrietan jasoak laburtuz, beraz, zientzia ezagutzaren sortzearekin eta teknologia zientziaren aplikazioarekin lotzen dituen ildoak gaintitu ahala, linealtasunari berrikuntza-sistemak hartzen dio leku. Halaber, horri merkatuaren bitartekaritza eta zientzia-politika ere prozesu gisara ulertzea erantsiz gero, kritikarako ildo interesgarria irekitzen dugu.

Baina linealtasuna gaintitzeko ahaleginekin batera, inplikazio berezia duten bestelako auziak ere zabaltzen dira. Hori da kapitulu honetan berresten ari naizena. Izan ere, zientziaren izaera neutrala eta balizko erabileraren ondorioa bereizteko zailtasunak ere badaude. Horrek bitasunak zalantzan ipintzen ditu, hala nola, ekoizpena/erabilera, oinarrizko ikerketa/aplikazio teknologikoa, aholku zientifikoa/erabaki politikoak, egitate zientifikoak/balio kulturalak, besteren artean.

Modu horretan, besteak beste, zientzialariak ezagutzaren balizko erabileraren arduretatik libratzea kolokan ipintzen da. Orain arteko lerroek gisako ondorioak bildu ahal izateko balio diezagukete. Aipatu dudanez, gaiok zientzia/politika bitasunean ere galdera ugari planteatzen dituzte; horren bueltan antolatuko dut hurrengo pasartea, aurrerantzean Zientzia Ikerketak (*Science Studies*) hartuko ditudalarik erreferentzia. Gure kritikak ezin du ikerketen aukeratzea eta ezagutzaren erabilera kritikatzera mugatu: nahitaezkoa da ezagutza zientifikoa eta horren irakurketak ere aldatzea. Horrela soilik emango diegu taxuzko erantzun bat azken hamarkadetan errotzen ari diren fenomeno eta gatazka berriei.

3. Kritikak: zientziaren politikak

Zientziaren eta teknologiaren arteko harremanen moldatzea ezin daiteke soilik ulertu maila teorikoan eta biei dagokien harremanen maila hutsean. Zientzia-politiken adierazleak urteotan nabarmen bilakatu badira ere, oniritziak berrirakurtzeke eta harremanen eremura mugaturik gauzatu dira. Garrantzitsua da, zientzia eta teknologia gaiak hizpide ditugularik, berrikuntzaren kultura deituriko gure sozietateetan merkatuaren bitartekaritza eta horren inplikazioak hausnarketara geureganatzea. Linealtasunaren kritika eta merkatuaren bitartekaritza batera biltzea lehen urrats bat da, hala nola Sarewitz-ek (1996) egiten duen moduan. Izan ere, oso bestelakoa da joera nagusia. Biak biltzearen aukera, gainera, erabaki teoriko eta politikoa da. Uztartze kritiko horrek berrikuntzaren irakurketa instituzionala gainditzeko balio digu. Berrikuntza-sistemaren ikuspegi ofizialak zientzia-politiketan aldaketak aurreratzen ditu, esaterako, globalizazioak, ezagutzaren esanahiak, berrikuntza-sistemak eta gobernazioak bultzatuta. Alabaina, bere helburuak zientziaren politika tradizionalari atxikiak dira (de la Mothe, 2003). Oro har, linealtasunaren kritika ekonomialarien ikuspegitik burutu da eta berrikuntzara urratsa ere hortik eman da, betiere hazkundeak eta lehiakortasunak baldintzaturik eta behaturik.

Nik proposatzen dudanez, ordea, hori bezain aproposa da zientziagintza bera ere ikertzea. Ariketa horrek zientziagintzaren oniritziak, agentziak edota balio nahiz printzipio motibagarriak ere identifikatzeko premia dakarkigu. Orain artean, zientzia/politika bereizi izan da eta horren estuasunak argitu nahi ditut: estuasun horiek merkatuaren esku-sartzeak kritikatzekoan (Sarewitz) nahiz bitartekaritza instituzionalak proposatzerakoan (Weinberg) atzeman daitezke. Estuasun horiek gainditze aldera osatuko dut ondotik datorren pasartea. Zientziagintzaren azterketak ondorio gogor bat aurreratzen digu: zientzialaria ez da eremu zientifikoaren subirano absolutua. Bi mailatan eutsi geniezaioke baieztapen horri.

Lehenik eta behin, zientziak eta teknologiak beren aldetik funtzio ekintzailea izan dezakete eta, ondorioz, mugak ezartzen ahal dituzte. Hau da, guztia ezin dezakegu teoria zientifiko, erabaki politiko edo nahiera ekonomikoen mailara bildu. Egia da zientzia ezin daitekeela kanpoko nahieren gisakoa izan: argudio nagusitu bati sinestera, oinarritzko ikerketa eta ezagutzaren sorkuntza alde aurretik ezin daitezke zehaztu eta, beraz, okerreko hautua zatekeen kanpo-nahierek erkidego zientifikoa baldintzatzea. Alabaina, era berean, zientzia eta teknologia ezin daitezke ulertu ikertzaileen domeinu huts balira bezala.

Teknologiaren izateak berak muga ontologikoak ditu. Teknologiai zurruntasun maila bat du, ezin daitekeena norberaren gogoetara erabili: horrek zailtasunak suposa diezazkieke aplikazio bati nahiz ezagutza zientifikoaren lantzeko funtsezko suerta daitekeen teknologiaren erabiltzeari, orobat zientziaren erabilera teknologikoari eta ikerketa estrategikoari. Teknologia bezala beste material ugari erabiltzen da zientziagintzan. Zientzialariak, berriz, arrazonatzeko estilo bat, zientzia egiteko tradizio bat eta eremu kognitibo bat ditu. Teknologia filosofiko horien arabekoak dira gero aukera posibleak maila kognitibo, teknologiko nahiz sozialean (Hacking, 1999). Hurbilketa honek ezagutzaren ikerketan aldaketa berri bat suposatzen du.

Hala ezagutza nola teknologia ezin daitezke guk nahi beste malgotu. 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 aztertzei ere kritika litezke.

Zientziak eta teknologiai beren aldetik funtzio ekintzailea izan dezakete, beraz. Horrekin batera, bigarrenik, printzipio, balio eta oniritzi ugari ere parte hartzen dute berrikuntzaren jokalekuan. Horiek ere funtsezkoak dira zientzia eta teknologiaren objektibitatean ez eze, teoriaren formulazioan nahiz munduen bilakatean ere. Praktika zientifikoak osatzen duten elementuak askotarikoak eta ugariak dira. Horien artean aipa daitezke eduki kontzeptualak, baina horiek bezain garrantzitsuak dira logistika osoa, aliantzak eta sareak, herritargoaren epistemologia eta zientziaren kulturak, bai eta diziplinek zientzia-sistema jakin batean duten leku errekonozitua (Latour, 1999). Horiekin batera, bidenabar, instituzio eta prozedura ugari bezain desberdinak barneratzen dituzten aukera tangibleak 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 hauek asignatzeko moduak, beraz, aukera teknologikoen eta haien konfiguratzeko zedarrituko dituzte.

Gainerakoan, Zientzia Ikerketetan zientziak eta teknologiai gizartearekin dituzten harremanak ulertzeko, hiru ikuspegi nagusi izan dira: lehen ikuspegi baten arabera, zientziak eta teknologiai determinatzen dute gizartea; bigarren ikuspegi baten arabera, gizarteak determinatzen ditu zientzia eta teknologia; hirugarren ikuspegi batentzat, berriz, elkarrekintza bat gertatzen da (*cfr.* Rip, 2002; Sorensen eta Williams, 2002). Egia da hiru ikuspegiak, alderdi teorikotik atzemanenez gero, gaur oraindik tokia dutela, baina egia da ere hiru ikuspegiak, alderdi historikotik atzemanenez gero, zientzia-politiken aldi desberdinetan sortuak izan direla. Oniritzi dominatzailetik eta horren xedeak berrekoizteko egiten dira aldaketak.

Zientzia Ikerketetan (*Science Studies*) ohiko bilakatu dira bi lerroak: alegia, batetik, zientziak eta teknologiai beren aldetik izan dezaketen funtzio ekintzailea; eta, bestetik, ariketa zientifikoan eragin ditzaketen printzipio motibagarriak. Bata bestearen oposizioa direla irudi dakigukeen arren, bi elementu horiek dira zientzialariak eta horren ezagutzak adina zientziagintza gidatzen dutenak. Behin hona iritsita, funtsezko zehaztapen bat egitea komeni da. Esan bezala, sarri guztia ez da alternatiba edo erabakimen hutsa. Baieztapen honek, ordea, zehaztapen bat

merezi du. Muga zientifiko eta teknologikoak erabaki sozialek ere baldintzatzen dituzte: erabaki edo deliberazio esplizitu baten emaitza gisa ez aurkeztu arren, praktikan aukera desberdinetakoak izan zitezkeen bilakaeretan epe motz eta luzera hainbat modutako ondorioak dituzte. Horrek arazo erantsi bat du, ordea: alegia, teknologiararen ekinbide zein aukeren nolakotasun ontologikoak inplikazio epistemologikoak ditu. Izan ere, erabaki sozial, interes ekonomiko eta bilakaera historikoek zientzia eta teknologian eraginik ez dute mozorrotu eta guztia ezagutza eta teknologiararen berezko mugetara estutuz gero, aktore bakoitzak alternatibak ebaluatzeko, interpretatzeko eta ulertzeko dituen moduak ere baldintzatuta geratuko dira.

Ikus daitekeenez, beraz, prozesu batean ulertzekoak dira aukera teknologikoak eta ebaluazio teknologikoak. Alabaina, zientziagintzan elementu ugarik eragiten dutela onartzen dugun unetik, pentsatzekoa da intenzionalitatearen rola lehen-tasun logikoa 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. Bereizketa funtzional hau egitea garrantzitsua da. Zientziak eta teknologiak zurruntasun maila bat eskaintzen badigute ere, zurruntasun horren konfiguraztea alde aurretiko 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 (*cfr.* Decker eta Ladikas, 2004; Smith *et alia*, 2005).

Gaion eztabaidan, gomutan har genitzake energia, medikuntza, nekazaritza edota garraioa eremuak. Adibidez, urteetan obuluak bikote antzuek haurrak izateko erabili badira, orain zientzialariek ere giza klonazio terapeutikorako obuluak eskatuko dituzte: hortik aitzin, 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 hainbat balio eta oniritzi suposatzen ditu; ikerketa-modu bat hautatzen da, eta ikerketa horrek ezagutza nahiz teknologia mailan mugak izan arren, medikuntzaren eremua lekutu eta ikerketak berak bide bat hartzen du.

Aipaturikoak gogoetarako aldagaiak baino ez dira. Errealitate naturala eta ordena soziala agentzia ugariren ko/produkzioak ahalbidetzen ditu (Jasanoff, 2004): batetik, ezagutza sortzeko testuinguru epistemikoa eta, bestetik, gure ekoizpen-egitura politiko, sozial nahiz ekonomikoek ahalbidetu ezagutza-moduak dira gure arreta merezi dutenak. Gaur egun berrikuntza-sistemaren inguruko gogoetatik teknologiararen determinismoa eta linealtasuna gainditzeko elementuak aurreratzen direlarik, ezagutza ekoizteko moduak ere modu pragmatikoago batean atzematekoak dira. Izan ere, ezagutza ekoiztetik eta balioztatzetik eratoritzen diren erre-presentazio zientifikoak elementu ugari eta lekutuen emaitza dira.

Gure bizitzetan ezagutza lantzeko, ekoizteko, balioztatzeko modu bat edo beste lehenesten ahal da, betiere estilo zientifikoak nahiz kultura teknologikoek

ipin diezazkiguketen mugak eta aukerak tarteko direla. Hortik objektibatuko dira zientzia eta politika, baina horrek gutxi du ikustekorik benetakotasunarekin edo egiarekin. Aitzitik, objektibitatearen estandarrek, arrazontzeko estiloek, testu-inguru kognitibo eta teknologikoek, zientziagintzaren printzipio motibagarriek eta inperatibo instituzionalek objektibatuko dituzte zientzia eta politika. Gisa horretako gaiak dira, besteak beste, linealtasuna gainditzera nahiz zientzian merkatuaren bitartekaritza azpimarratzean garbi uzten ez direnak, eta aipatzea bederen merezi dute. Jarraian bi gai nagusi aipatuko ditut: lehenik eta behin, zientziagintzari eta ezagutzaren produkzioan antolatzen diren dinamikei arreta ipintzea proposatzen dut (3.1. atala); horren ostean ikusiko dugunez, zehaztapen hauek guztiek zientzia-politiken oniritzi nagusiak eraldatzeko eta osagai berriak txertatzearen zilegitasuna berresteko balioko digute (3.2. atala).

3.1. Politika zientzian

Gai ugari dira Zientzia Ikerketa berriek ireki dituzten auziekin garatzen ahal ditugun erroak. Esan dudanez, zientzia-politiken egituraketan nahiz zona hibridoen instituzionalizazioan, orain hogeita hamar urte, ez dira gutxietekoak interes ekonomiko nahiz fenomeno berrien agerpenak. Horiek beste garrantzi izan dute, baina, zientziaren gizarte-ikerketek: balizko fenomeno berriek zientziaren eta politikaren arteko harremanei suposa ziezazkieketen arazoak ezagutza zientifikoa ulertzeko modu tradizionaletik sortu izan dira. Zientziaren azterketetan, azken urteotan, aldaketa teoriko eta kontzeptualak gertatu ahala (*Science Studies*), beraz, ulergarria da ordu arteko eredu institutuak birmoldatzeko okasioa ere hazi izana. Ekarpen hauekin ez ditugu kritika bakartzat hartuko merkatuaren bitartekaritza eta gobernuaren promesa.

Zientzia eta teknologia ez daude erabaki-esparruetatik at. Eredu horretara bildurik, gure sozietateetan zientziaren funtzio erregulatuak funtsezko ariketa da. Alegia, zientzia-politikak ulertzerakoan, zientzia eta politikaren harremana ez da promozio-politikara ixten: erabaki politikoekin lerro zientifikoak sustatzeaz gain, egun erregulazio-politika eta erabaki politikoetan zientziaren garrantzia nabarmen hazi dira. Fenomeno esanguratsuak heldu dira horren ondorio modura hirurogeita hamarreko hamarkadan: adituen arteko gatazkak eta gobernu-erabakietan irizpide-aniztasuna dira besteren artean aipatu dituganak.

Alabaina, pauso erantsi bat egitea dagokigu. Orain artean zientziaren errepresentazio tradizionala zein horrek irudikatu arrazionaltasuna, baikortasuna eta errugabetasuna zalantzan ipiniak izateko arrazoi ugari dira, alegia, epistemologia, zientziaren hautemate positiboa eta legitimitate politiko guztizkoa, hurrenez hurren. Era berean, luzaroan zientzia eta teknologiaren esparrutik at kokatuak izan diren aspektuak, Zientzia Ikerketara biltzea dagokigu (Leach *et al.*, 2005). Oro har, eremu politikotik libre kontsideratuak izan diren zientzia eta teknologia gaur eztabaida politikoaren muinean kokatu dira (Benveniste, 1972; Mazur, 1973). Merkatuaren bitartekaritza eta erabileren auzia gainditzen du ikerketa honek.

Mugen arteko eztabaida ezagutza zientifikoaren dinamikak ulertzeko moduak baldintzatzen du. Alabaina, teknologiarren transferentziak eta laborategiko ezagutzak erabilera komertzialera moldatzeko ikerketek (Guston, 1999), teknologia- eta ingurumen-ebaluazioek (Guston eta Sarewitz, 2001; Clark eta Dickson, 1999), zientzien gobernu-erabakiek eta ikerketa-politikek (Rip eta Van der Meulen, 1996), zientzia-politiken agendek eta dinamika politikoek (Madison, 2000), zientziaren instituzioak eta kultura aldatzeko ikerketek (Cortner, 2000), zientziarekiko jarrera publikoek (Dickson, 2000) apurka-apurka erakusten dutenez, zientziaren eta ez-zientziaren arteko mugak ohiko bitasunetik aldenitu ahala, zientziarekiko erabaki politikoak modu arinago eta errazagoan hartzen ahal dira. Orobat, egia buruzko eztabaida bainoago, zientzia errelebantea hobesten da.

Esfera politikoan, mugen arteko harremana moldatzeak aldaketak ekarriko ditu: kartografia berri bat proposatuz, muga erreifikatzearen aukera saihesteko aukera proposatuz, zientzia eta politika ulertzeko hainbat aukera daude. Era berean, zona hibridoan afera ere berriz irekitzen da. Hori da, Guston-ek azken urteotako lanekin burutu duena. Esan bezala, zientzia eta politika bi eremu diferente gisa planteatzerakoan, nahitaezkoa da domeinu publikoan nagusi diren oniritzi eta printzipioak kontuan hartzea. Aitzitik, Guston-en iritziz, arriskua ez datza zientziaren politizazioan edo politikaren zientifikatzean, baizik eta eremuetako bat bestearen printzipioekin eratu nahi izatean (*cfr.* Böhme, 1992). Zehaztapen hori medio, zientzia eta politikaren harremana modu desberdinean instituzionalizatzea hausnartzen du. Oniritziak nolakoak izan, halakoak irtenbideak ere.

Lehen aukera bat (1) “*boundary objects*” izanen da. Bi aldeak bereiziz, bietako kideen identitateak bermatuz, bi aldeetatik bereiziz sortutako hirugarren eremua. Horren adibide dira ikerketa baten emaitzak patentatu eta zientzialariak hori lehentasunak ezartzeko edo helburuak komertzializatzeko erabiltzea; edo politikariek hori ikerketen produktibitatea neurtzeko erabiltzea. Bigarren aukera bat (2) “*standardized packages*” izanen da: praktika lokalak alda daitezke, baina mundu desberdinetako eragileen interfaze gisa, lankidetzan ahalbidetzen du bakoitzaren eremuko integritatea mantendu bitartean. Hirugarren aukera bat (3) “*boundary organizations*” izanen da. Organizazioek muga kontingentea internalizatzen dute, negoziatua dena; printzipio zientifiko eta politikoen araberakoak dira ardurak eta erantzukizunak. Horiek egituratuko dituzte harremanak. Guston hirugarrenaren aldekoa da, defendatzen dituen oniritziak direla eta.

Eragile nagusiek, gaur egun, produktibitatea bermatzeko neurri eta pizgarri zehatzak ipintzen dizkietelarik ikertzaileei (Slaughter eta Rhodes, 1996), zientziaren eta politikaren arteko harreman erreala ulertzeko funtsezkoak dira ikerketa-marko berriak. Zentzu horretan, organizazio berrien funtzioak ez dira aholkularitzara edota sistema politiko eta zientifikoaren arteko zubi-lanera mugatzen, ez eta ere ikerketen finantziarioak erabakitzea (Guston, 1999; 2001).

Ikusitakoarekin, zientziak gizartean behar duen rola ere hizpide hartuz, eta ariketa horretan ezin dezakegularik zientzia eta teknologia konfiguratzeko dituzten oniritzi eta balioen hausnarketa alboratu, bi aipamen labur egin nahi nituzke, zientzia-politiken kritika osatua egite aldera. Ahalegin horretan, «(...) *science must meet two related external conditions: democratic accountability, including accountability to societal goals, and sustained political support.* (...)» (Byerly eta Pielke, 1995: 1.532; Sarewitz, 1997) gisako adierazpenak modu aberatsagoan eta osatuagoan ulertzeko lagungarri gerta dakizkiguke egitura zientifikoaren azterketatik ateratako ideiak.

Zientzia-politiken kritika osatzeko, bigarren urratsa egituratuko duten ekarriak dira ondokoak:

- lehenik eta behin, zientzialarien ariketan ezagutza legitimatzeko funtsezkoak suerta daitezkeen aldagaiak zehaztuko dituzte: ezagutza balioztatu bitartean, aurkikuntzan, erredakzioan, bileretan edo argitalpenetan zientzialariek pasadizo ugari bizi dituzte (3.1.1. atala); eta, ondoren,

- bigarrenik, ezagutza zientifikoaren ezaugarri bi erantsiko ditut: izaera errepresentazionala eta hori garaiko testuinguruan pentsatu beharra; ez da aski ezagutzaren adiera politikoa balizko erabilerara murriztea. Aitzitik, ezagutzaren dinamikak ere badute adiera politiko bat (3.1.2. atala).

3.1.1. *Negoiazioak eta eraginak zientzian*

Auzi zientifikoak modu askotan izaten dira eztabaidatuak: esaterako, laborategietan metodo zientifikoak eta egitateen aurkikuntzak har litezke horren adibidetzat. Irudi komunari jarraituzera, baina, ezagutza beti da kontsentsuzkoa. Ez dute horrenbesteko tokia zientziaren inguruko gatazkek, ez eta ere ikerketa zientifikoaren egituratzean ziurgabetasunek, edota ondorioetan auzi sozial eta politikoen. Adostasuna, ziurtasuna eta errugabetasuna jotzen dira eremu zientifikoaren ezaugarri behinenak. Gaioi buruzko ezagutza balioztatu arteko prozesuak, aurkikuntza-prozesuarekin hasi eta lana erredaktatu nahiz argitaratu bitarteko faseak, laborategietako gorabeherak, entzutegiak, bilerak, artikulua, oro har, zientzialariak jasaten dituzten trabak eta babesak, bigarren mailan geratzen dira (Casacuberta eta Estany, 2003). Horien gutxiatea are nabarmenagoa da akordio zientifiko eta gobernu-politika, premiazko gaia izaki, epe laburrera hartu behar izanez gero. Asko dira aztertzeke uzten diren elementuak, baina ezagutza zientifiko errelebantea zehazterakoan eraginkorrak izan daitezkeenak. Orobat, zientziaren egitura normatiboa zalantzan ipintzen ahal duten zantzu argigarriak ere saihestu egin ohi dira, hala nola zientzialariari irakur diezaiokegun gisako adierazpenik:

I have never felt so seriously competitive ... As patenting has become so common, as industry has moved into the campuses, it is competition, not cooperation, which is at a premium. Even within the same lab, there can be Chinese walls between researchers funded by different sponsors. We no longer speak openly about our most recent work at scientific conferences, because to do so would give our colleague-competitors a head start¹.

Horrek berorrek gogorarazten digu, ordea, ezagutza zientifiko ezin genezakeela bildu kuriositatea, zientzialarien autonomia eta denbora libre gisako ezaugarriekin (Pels, 2003). Zientzialaria ez da laborategira itxia, bere material, ezagutza eta trebeziekin kuriositateak bultzaturik aritua, eta denboran aurkikuntza baten iragarpena luzatzen diguna; horrek analisi konplexua suposatzen du. Hala-ber, zientzia-testuinguru batean delarik, zientziaren inguruko eztabaidak afera metodologikoa eta formala izateari uzten dio; esaterako, elikagai transgenikoek berresten digutenez, denboraren nozioa, zientzialarien autonomia eta ziurgabetasuna, hala maila politikoan nola epistemologikoan, zeharo aldatu dira (Adam, 1998).

Hori gutxi ez dela, orain arteko zientziaren eta politikaren arteko harremana moldatzeak ere, zailagoa egiten du maila zientifikoko eztabaida bat maila politikotik at uztea: eztabaida zientifiko esfera publikoan pizten delarik, mugen arteko leuntzea medio, zientziaren irakurketa sozial eta politikoa ere ezin daiteke, urte luzeetan egin moduan, bereizi.

1. Steven Rose, "I'll show you mine if...". *Guardian*, 2 Jun 2005.

With the foundational norms of science up for debate, science policy controversies become sites where prevailing public opinion, the so-called social knowledge about the proper social and political purposes of the scientific enterprise can be rooted out, contested, and revised. The generative function of rhetorical practice ensures that these types of debates establish social precedents for future controversies, and in the process, come to establish the proper role of science in society (Mitchell eta Paroske, 2000: 91-92).

Horren lekuko dira, besteren artean, gai hauek: ikerketa-ildoen aukeratzea nahiz hipotesien planteatzea; datuen interpretazioak nahiz horien tokia erregulaziorako erabakietan; demarkazioaren afera nahiz ikuspuntu zientifikora lerratzen diren arazoak identifikazioa; edota, finantziario publikoa nahiz horra egokitzeak zientziaren printzipioak moldatzea, eta horren inplikazio sozial eta politikoak biltzea.

Zientzia eta politika berrirakurtzeko ahaleginean, Barke-k (2003) gutxi landu den ideia bat aurreratzen du: zientzia bera politika legez ulertzea. Bere ustez, balioak, arauak, estrategiak, koalizioak edota errepresentazio- nahiz legitimazio- auziak planteatzen diren heinean unibertitate, laborategi, sail edo diziplinetan, zientzia ere ariketa politiko gisa uler liteke. Esaterako, ezagutzaren lantzeak ahalegin individual eta kolektiboak eskatzen baditu ere, prozesu hori ezin daiteke baliabide nahiz aukeren asignazioa eta begirunearen aitortza bazterturik ulertu (Merton, 1968). Zigorak, oztopoak, aukerak eta errekonozimendua zientziagintzaren printzipio egituratzaile bezala ulerturik, hori zuzentzen duten politikak ez dira soilik gobernuen ariketarekin edo esku-sartze pribatuekin identifikatu behar, baita zientziaren barne-organizazioan antolatutako diren instituzioen aldetik ere (Braun, 1993).

Institutions have evolved to allocate these resources. Some institutions are governmental, but most are internal to the organization of science. These include formal (professional societies), semi-formal (review panels), and informal organizations (disciplines). As these institutions carry out their allocative functions, they perform many of the same tasks as governmental bodies. They are not necessarily well situated to pursue the objectives of science where tensions arise between scientific and political norms. However, their political impulse is not a pathological flaw, but an essential requirement of their existence. If science institutions engage in (1) the aggregation of interests, (2) competition for resources, (3) reliance on leaders, and (4) the formation of compromises and coalitions, then they engage in political activity (Barke, 2003: 307-308).

Ez da, beraz, nahikoa argudio balizko agentzia politiko nahiz ekonomikoek, zientzia-egituretatik at, zientzia baldintzatzen dutela esatea (Blisset, 1972). Bi kritika luzatzen zaizkio irakurketa estu horri:

- batetik, zientziagintza modu garden eta arrazionalen ulerturik, maila epistemiko eta metodologiko hutsera ixtea zientziagintzan sor litezkeen eztabaidak (Latour, 1987); eta
- bestetik, balio eta interes posibleak kanpo-eragozpentzat jotzea (Kleinman, 1995).

Komeni da bereizketa horri arreta ipintzea. Kritika merkatuaren bitartekaritzara mugatzen dugun une beretik, ez dugu oinarrizko ikerketa ulertzeko modu tradizionala zalantzan ipintzen, hots, egiaren aurkikuntza eta munduaren korrespondentzia. Oro har, enpirismo logikoak ezarritako bitasunak, hala nola, egitatea/balioa, barneko/kanpoko historia, aurkikuntza/justifikazioaren testuingurua, bai eta objektibotasun zientifikoaren oinarriak eta teoria zientifikoaren axiomatizazioa ere eztabaidatzeke daude. Horren osteko zientziaren erabilera edota oinarrizko ikerketa jakinen lehenestea dira kritikarako eremu bakarrak. Nire ustez, berrikuntza-sistemaren teoriak linealtasunari egin dion kritikaren ondoan, funtsezkoa litzateke zientziaren filosofia praktikoa eta orobat ezagutza zientifikoaren soziologia gure lanerako konpromiso epistemologiko gisa baliatzea. Horren beharraren berri ematea da pasarte orokor hauen asmoa.

Bi kritika hauen tamaina ondo ulertzeko, baina, sarri gutxietsia den Barke-ren ekarria jaso beharra dago.

The discussion of authority in science has focused more on conflicts between internal and external control, and on the roles of external interests, rather than on the politics at work within science. This is because the world of science involves complex accumulations of influence, in addition to overt political power (Barke, 2003: 308).

Kritika horiek biek merkatuaren bitartekaritzara ixten den irakurketa berrikus-teko balio digute. Zientziaren *ethos* tradizionalak zientzia eta politika bereizten ditu; horien artean gertatzen ari diren aldaketekin, euren identitatea bermatzeko eta harreman berriak egituratzeko zonak proposatzen dituzte; bilakaera horretan, eragiletasun ekonomikoa identifikatzea eta moldatzea lagungarria gerta dakiguke. Baina joera kritiko horrek bi arazo ditu (Guston, 2000):

- batetik, ez ditu zalantzan ipintzen oniritzi epistemikoak; eta,
- bestetik, ez du berrirakurtzen zientzia/politika bitasunetik instituzionalizatu direla zientzia eta, oro har, zientzia-politika.

3.1.2. Ezagutza zientifikoa: errepresentazioak eta testuingurua

Zientzia Ikerketek bestelako kritika bat ere badakarkigute: ez soilik bi eremuen arteko harremana moldatzea, baizik eta zientzia eta politika ulertzeko moduak berak hausnartzea ere bai. Izan ere, kritika ezin da bi eremuen arteko harremana ikertzera mugatu; gainera, zaila gertatzen da bi plano diferente kontsideratzea; eta, hirugarrenik, ez zientzia ez eta politika ere ez daude bata bestearen eragine-tatik libre.²

Coozens eta Woodhouse-ek (1995) dioten moduan, arantzatsua bezain askotarikoa da zientzia fenomeno politiko gisa ulertzearen proposamena. Hori

2. Zientzia Ikerketetan lehenasuna hartzen ari da zientziaren eta politikaren arteko harremana. Gerra osteko epistemologia sozialak zientzia eta politika bereizi ditu (horrekin nahitaez ukatu gabe ikerketen dimentsio politikoa nahiz zientzialarien rol politikoa); baina ezagutzaren politikak aztertzen dituzten ikertzaileek irakurketa konplexuagoa aurkezteko saiakeretan dabilta. Horren mugarri aipa daitezke: lehenetakoa, Blume 1974; oihartzun berezikoa, ikerketa-lerroa aberastuz eta sustatuz, berriz, Epstein 1996. Bestalde, jarraian bilduko ditudan ideiak Zientzia Ikerketen baitako korrante teoriko berrirako hausnarketat ere jo litezke, ikus: Jasanoff, 1996, 1999; Wynne, 1996, 2003; Yearley, 2005.

argitze aldera, autore horiek zehaztaperen esanguratsua egiten dituzte. Lehenik eta behin, finantziario-sistema legoke: harreman-sare bat konfiguratu da hor biltzen diren artean, hor negoziarioak egiten dira, eta partaideen jatorriaren arabera zehaztuko dira emaitzak. Horrez gain, ordea, negoziario horretan ez da soilik finantziarioa baldintzatzen. Bigarren aipamen hau ere garrantzitsua da: finantziarioari dagokion auziarekin batera, partaideen oniritziak eta mundu-ikuspegiak ere moldatzen dira, eta horrek ezagutza zientifikoan eragiten du.

It is only when we open the content of scientific knowledge to political inspection, as the social constructionist view does, that these issues emerge. In short, government-funded science is 'political' not only in Easton's sense of authoritatively allocating public resources but also in the sense of exerting symbolic authority by directly shaping the ways people think about who they are and what is real and important (1995: 540).

Nire hipotesia ondokoa da: finantziarioa lerratu den irakurketari, zientzia eta politika eremuen bitasuna berrikusten ari den ikerketa-lerroa erantsi behar zaiola. Hori ahalbidetuko duen markoaren artikulatzeak ekarriko digu zientzia-politika tradizionala egituratu duten oniritzi epistemikoa eta instituzionalizazio politikoa moldatzea. Bi lerroak analisi eta arau praktikoen lan-marko batean bilduz gero, zientzia-politiken agenda berri bat alderatzeko parada izango genuke (Wilsdon *et al.*, 2005). Beraz, Zientzia Ikerketen zehaztapena erantsi behar zaio merkatuaren esku-sartzea identifikatzera mugatzen den kritikari. «*The point is not merely that political uses of science are inevitable; rather, it is not even possible to think about what the science is apart from its various constructions*» (1995: 541).

Zehaztaperen horiek, maila abstraktuan bainoago, zientziaren garaiko testuinguru sozialean ikertu behar dira. Alde batetik, ikusi dugun bezala, merkatuaren bitartekaritza eta horren joera hazkorra daude. Horrekin batera, bestetik, zientziaren izaera erregulatu dago. Auzi nahiz arazo publikoak erabakitzen diren eremuan, zientziaren presentzia areagotu da. Horrela, beraz, zientzia ez da laborategietara itxia. Bere agerpen publikoak, baina, errealitate oso diferentean jarri gaitu: batetik, ohikoak dira ziurgabetasuna eta gatazka; eta, bestetik, ziurgabetasun eta gatazka horiek ez dira soilik zientzialari, aditu eta herritarren artean azalduko, bai eta ere zientzialari nahiz adituen artean. Aholkularitza zientifikoa bera da ezbaian dagoena. Baina pentsatzekoa da, horren baitan, arazo erantsi bat dagoela: ezagutza zientifikoaren irudi tradizionala.

Dimensio analitiko desberdina merezi duten bi eremu dira: bata, lerratuagoa iturri politiko nahiz ekonomikoaren azterketara eta, bestea, erabaki politikoak hartzera.

Seen in a broad context, then, science-government relations mediate a number of better-understood power relationships between state and society. They allow the translation of various organized social interests into scientific knowledge, with further reification into technologies, and they form the arenas of struggle over authoritative professional knowledges (Coozens eta Woodhouse, 1995: 550-551).

Gai hauek identifikatu eta modu berezitan landuz, zientziaren politika garaikidea Dickson-ek aurkeztu du (1984/1987). Kritika nagusiak erabilerara eta, horren ondorioz, zehar-kalteetara zuzenduak izan badira, «*I intend to go beyond these*

critiques, to look at how the patterns of control over science reinforce and reproduce basic patterns of political control that operate in society. For the increasingly central economic importance of sciences gives it a political significance that is often lost in debates that focus on how it is applied to socially desirable or undesirable ends» (1987: 5, azpimarratua berea). Oro har, nire sarre-rako gaiak lantzen ditu, hala nola, oinarritzko ikerketa, merkatua, aurrerapenaren imajinarioa, baina aipatu berri ditudan auziei ere arreta ipiniz, hots, aldaketa estrukturaleri eta erregulazioari.

The economic and political centrality of decisions about the allocation of scientific and technical resources has created new pressures on the whole of the political process. And these (...) are demanding new ground rules for the political conflicts they create. In the battle over these rules, however, the dominant voice being heard is not that of democratic liberalism but that of technocratic corporatism -the political voice of American capital. The widespread use of quantitative decision-making techniques for formulating social policy, the reinstatement of the rule of experts, the exclusion of the public from participation in technological decision-making -each is part of the new ground rules; and each, in its turn, is legitimized by pressure to place political decisions on a more scientific -or rational- basis (1987: 305).

Ezagutza zientifikoari lerratuak diren aurrerapen teknikoen ondoan, horren zama erantsia ere identifikatzen du Dickson-ek, bere liburuan. Izan ere, eremu politikoan kultura teknikoa identifikatzen du. Pauso hori ematea funtsezkoa dugu, horrela lortzen baita, aurrerapenaren imajinarioa ez ezik, prozedurak, eztabaidak eta helburuak maila teknikora itxi direla identifikatzea. Bi aukera leudeke: teknokratikoa eta demokratikoa, bata eta bestea hala prozeduretan nola helburuetan bereziak direnak.

The 'binary' and 'integrated' versions of public engagement strand are not merely different means to the same end. It matters a great deal which of these two approaches the government takes. The binary version focuses on communication between the scientific community and the public, whether upstream or downstream. Science may proceed more slowly as a consequence, but its direction remains more or less constant. The integrated vision implies that non-scientists can actually add economic and social value to science (MacMillan 2004: 16).

Berrikuntzak eta parte-hartzeak talka egiten dute. Alde batetik, berrikuntzarekin onartu egiten da eredu lineala gainditu beharra: gobernuek onartu egiten dute kanpoko eragileen parte-hartzea garrantzitsua dela. Berritasun gisara uler daiteke hau zientzian, berrikuntzan eta zientzia-politiketan: zientzia, berrikuntza eta ezagutzaren transferentzia ez da lineala eta zientzialariak ez diren aktoreen parte-hartzea aitortzen da. Zientzia-politiken xedea da eragile desberdinen arteko lankidetzaren sustatzea, hala nola unibertsitateak eta enpresak gauzatu beharrekoa ikerketa eta aplikazioa egokitzean. Alabaina, berrikuntzaren irakurketa honetan une batean ere ez da ulerkuntza eta parte-hartzea integratzen. Bere kasuan, zientzia eta berrikuntza-sisteman integratuak direnen eta hortik at daudenen banaketa sozial eta psikologikoak kontsideratzen dira; zientziaren hautemate sozialak eta horren zergatiak, esaterako, azken hamarkadetan zientzialari eta politikarien kezka dira.

Horrek arazo nagusi bat uzten du agerian, alegia, berrikuntza ulertzeko politikak kontradikzio batean oinarrituak egon daitezkeela. Izan ere, ezagutza zientifikoak

eduki moral eta sozialik ez duela esaten den aldi berean, zientzia-politiken helburua interes nazionalaren aurrerabidean oinarritzen da: ezagutza funtsezkoa da berrikuntzaren ekonomian, baina zientzia-politikek onartu egiten dute ezagutza batzuk hobeak direla maila sozial eta ekonomikoan. Ikus daitekeenez, banatuta mantentzen dira berrikuntza eta parte-hartze soziala, onartuagatik transferitzen diren berrikuntza eta ezagutza jendearengan eta organizazioengan gorpuzturiko ezagutzak direla. Laburbiltzearen, zientzia-politikek ikerketa eta berrikuntza modu arin edo pausatuagoan susta ditzakete, betiere interes nazionalak eskuratze aldera, baina horiek beti direktio eta helburu jakin bati jarraitzen diote. Eredu lineala gaudituztat emanagatik, zientzia eta teknologia lehiakortasunera bildu dira eta kapitalaren berrikuntza tekniko da helburu nagusia (Wilsdon eta Willis, 2004). Guztiak, ordea, agerian uzten du maila intelektual zein praktikokoan konpromiso publikoaren hurbilketa desberdinak tarteka daitezkeela, hala erabakiz gero, gobernuen berrikuntza-politikarekiko irakurketetan (Hagendijk, 2004; Irwin, 2006).

3.2. Zientziaren kultura politikoak

Ideia horiek aurkezturik, zientzia-politika ulertzeko erabili ohi den definizio nagusira itzultzeko tenorean gaude. Egoera honetan, esku-sartze pribatuen balizko ondorio sozialen kritika osatzeko tenorean geundeke. Zientzia-politika ulertzera-koan, bi zutabe nagusi izan ohi dira gomutan:

- batetik, zientzia-politika ikerketa zientifiko eta teknologikoaren garapena sustatzeko neurrien hartzea da; eta,
- bestetik, zientzia-politika ikerketa zientifiko eta bilakaera teknologikoaren emaitzak helburu politiko orokorragoetarako erabiltzea da.

Ardura bikoitz hori dute politika publikoez arduratzen direnek. Bi aldi horien tarteko prozesu erabakigarria, berriz, zientzialarien ardura izango da: horiei dagokie, baliabide material zein kognitiboak eta askatasun-eremua bermatuak zaizkien testuinguruan, ezagutza lantzea eta arazoei azalpen arrazionalak ematea. Elzinga eta Jamison-en iritziz (1995), irakurketa hori herren geratzen da, zientziaren politika deriztotenari arreta ipini ezean, alegia, zientziaren eta boterearen arteko harremanari. Euren ustez, zientzia-politiken hausnarketa ezagutza zientifikoaren soziologia politiko zabalagoan kokatu beharra dago. Ahalegin horretan kontuan hartuko lirатеke zientziarekiko eta botereekiko interes, hautemate, lehenetasun eta ideal guztiak.

Lau lirатеke lehiari dauden zientziaren kultura politikoak: kultura burokratikoak, akademikoak, ekonomikoak eta zibikoak. Zientzia-politika bat zientziaren kultura politiko horien arteko balizko harremanen arabera ehundu eta instituzionalizatuko litzateke. Orain artean, lehenengo hiru kulturen nagusitasunarekin ehundua izango zatekeen zientzia-politika. Zentzu horretan, berrikuntza-sistemaren teorietan softwarea aldatua izan bada ere, baieztatu liteke hardwarea mantendu egiten dela, hala nola berrikuntzaren irakurketa tekniko eta ekonomikoak nagusitzen denean.

Kultura desberdin hauek gizartean atzeman daitezke, indar-harremanak denboran moldatzen ahal dira, eta horren arabera uler daitezke zientzia-politiken konfigurazioa, guztiak ere baliabideak nahiz zientzia eta teknologiaren bilakaerak euren nahieretara moldatzeko asmoa duten heinean. Hor lirатеke kokatzekoak

zientzialari kritikoek, gizarte-mugimenduek edo herri-plataformek ehuntzen duten zientziaren politika zibikoa ere. Asko lirateke kontuan hartu beharreko aldagaiak, hala nola egoera ekonomikoa, testuinguru sozial eta kulturala, edota aukera politiko guztiak aurkezteko taldeei eskaintzen zaizkien egitura instituzionalak. Guztiarekin, ez litzateke zuzena kultura politiko bakoitzera sektore bana lerratzea, administrariak, zientzialariak, enpresariak eta herritarrak, hurrenez hurren, ez eta ere kultura horiek elkarrengandik bereizita ulertzea.

Hori bainoago, kultura politiko desberdinak baliatzearen eskaintza analitikoak beste ekarri bat du: zientzia eta politika, eta horien arteko harremana ulertzeko, aldaera desberdinak daudela jakinaraztea. Baieztapen horretara iristea da oraingoz nire eginkizun nagusia. Horren zilegitasuna berretsi nahi izan dut, zientzia-politika oso bestela irakurriz.

Izan ere, zientzia-politika bat onartzera mugatu ordez, zientziaren politikek eremu zabalagoa ahalbidetzen dute. Zientzia eta teknologiaren irakurketa desberdinek, horiekin sortzen diren metafora nahiz helburu kontrajarriek eta, ondorioz, ezagutza antolatzekeko modu alternatiboek aukera desberdinen arteko lehia dakarte (Jasanoff, 2005). Irakurketa nagusituaren arabera, zientzia ezagutza da eta zientziak ez du irakurketa moralik aurreratzen, baizik eta epai moralak egin ahalko diren ezagutzaren testuingurua zabaltzen du. Aldi berean, teknologiaren sorkuntza eta diseinua modu propioan gauzatzen dira, herritargoaren rola politika eta erregulazioen bidez teknologia nola aplikatuko den erabakitzen lerratuz.

Lan honetan modu konplexuago bat proposatzen da: ikerketarako aldagaiak ez ixtea eremu zientifikora, eremu hau ez ulertzea soilik zientziaren kontzeptio tradizionalarekin, eta agentzien identitateak nahiz harremanak gurutzatzea. Hala, oso bestelako zientzia-politika ehuntzeko aukerak irekiko genituzke. Hau, ordea, bat letorke berrikuntza-politika garaikideekin. Soilik joera horri ezaugarri bat eransten diogula: alegia, teknologiaren diseinuan eta garapenean herritargoak ere ezagutza baliagarria eta zientziaren kultura oso desberdinak aurrera ditzakeela, hasieratik bilduz irakurketa eta interes desberdinak (Schot, 2001: 40).

Halako aukera bat hobesteak neurri desberdinak eskatzen ditu. Alabaina, berrikuntza-politikek abantaila bat suposatzen dute: alegia, onartua dago eredia ezin dela lineala izan. Behin hori onartu denetik, zientzia eta gizartearen ulerkuntza integratu bat ere arinago sustatzen ahal da. Gaur egungo arazo nagusiak dira berrikuntza-sistema lehiakortasunera estutzea eta, bigarrenik, herritargoaren parte-hartzea berrikuntzan eta aurrerakuntza zientifikoan oztopo gisara kontsideratzea. Onartua dago zientzia eta teknologia ez direla linealak, elementu ugari kontsideratu behar direla eta gizarteko egiturak 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 ere orain agerikoagoak geratzen dira. Zientzia eta teknologiaren gobernu-irakurketak bilakatu diren aldi berean, gobernuen politikak ere orain nabariagoak dira: alegia, berrikuntza hobesten den aldi berean, politika tekniko eta ekonomikoa onesten da.

Beste hitz batzuetan esateko, testuinguru horretan zenbait ekimenek berretsiko lituzkete gobernu-politiken asmoak. Erreferentzia gisara, egungo joerak gaindituz, ikerketa eta teknologiko organizazio publiko batek ondoko lau adiera bereganatu beharko lituzke: *«it would be non-profit organization with a remit actively promote and facilitate innovation in the public interest, and to engage citizens in project design; it would be directed by a board of stakeholders from government, business and civil society, accountable to the Secretary of State for Trade and Industry and closely advised by a citizen panel; its operation would be transparent to public scrutiny; and it would obtain a proportion of its funds from central government, sufficient to sustain its commitment to transparency and public engagement»* (MacMillan, 2004: 21). Horrek guztiak, baina, aukera teknologikoak zabaltzeko balioko behar du: nahiz eta jendeak legitimatu, herritargoak modu justifikatzaile hutsean operatzen badu, ebaluazio-irizpideak eta mekanismo instituzionalak ez direla aldatu berretsiko da. Garrantzitsua izango da zientzia- eta teknologia-politikak garatzeko debate publikoa eta elkarrizketa hobetuko duten neurriak hartzea.

Ezagutza, gizartea eta sistema politikoa

Funtsezkoa da ezagutza eta demokrazia ulertzeko asmoz, bion arteko harremana konfiguratu duten oniritziekin alderaketa bat egitea. Izan ere, ezagutza, 1960/70ean argudiatu izan denez, aldaketa sozialaren motor bilakatu da, zientzia eta teknologia medio: sistema diferentziatu gisa, ekonomiak izan duen tokia hartzen du orain zientziaren ezagutzak (Parsons, 1970: 619); *i.e.* ezagutzaren gizartea, informazionala, postindustrialia. Honen argudiatzeko, irizpide gisa, mendeak igaro ahala zientzialarien kopuru hazkorra eta ezagutzaren ekoizpenean eta berrikusketan egindako inbertsio etengabea baliatzen dira (Price 1963/1971). Ezagutzaren gizartea izango da gizarte industrialaren osteko fasea (Bell, 1973). Gizarte-sistema, berriz, demokrazia izango da: gizarteko harremanak eta antolakuntza legitimatzen dituzten instituzioen rola herritargoak hautaturiko bideetatik gauzatuko da. Hala ezagutzak nola demokraziak oniritzi jakinak izango dituzte, eta sistema desberdin gisara kontsideratuak dira, ezagutzaren gizarte demokratikoan.

Uste izan den irakurketa nagusitu horrekin alderatuz, garaiko sozietateetan gertakari berri batekin egiten dugu topo: ezagutzaren politikekin, hain zuzen ere. Azken hogeita hamar urteotan ezagutza eta gizarte zeharo desberdina dira orain aurreikusten ahal ditugunak. Ezagutzaren gizartea moduko terminoek aditzera ematen dutenez, zientzia eta teknologia lirakeke garaiko ekonomia nahiz politikaren iturri nagusi bi (Castells, 1996). Era berean, ordea, zientzia eta teknologiak errugabetasun publikoa galdu eta ziurgabetasun epistemikoak biderkatu ahala, zientzia eta teknologia gatatzatsa bilakatzen dira. Egoera horretan, ez da aski aukera maila zientifiko eta teknikoan gauzatzea (Kantrowitz, 1967); ez eta ere, ordea, zientzia eta teknologia garaiko marko sozial eta politikoen joko-arauetara itxiz hausnartzea (Hajer, 2003).

Nire ustez, ikusirik zientziak eta teknologiak duten mediazio-gaitasuna garaiko bizitza sozial eta politikoan (Lash, 2002), gobernazioa, sistema politikoa eta demokrazia eraberritzea ere Zientzia eta Teknologia Ikerketen laguntzarekin modu oparagoan egingo genuke. Zientzia, merkatua, kultura, estatus gisako terminoen moldatzea funtsezkoa da. Globalizazioaren teoriak aldaketa globalak eta gobernantzarako proposamenak aztertzerakoan, esaterako, ez dituzte halako gaiak jasotzen (*cf.* Barry, 2001).

3.3. Ezagutzaren politikak

Berrikuntzaren sustatzea eta hor konpromiso publikoa kontsideratzea bateragarria da, modu integratu batean ulerturik, berrikuntzaz gobernuek pentsatzen dutenarekin. Horren lekuko dira, esaterako, Europar Batzordearen *European Governance: A White Paper* (EC 2001) eta *Science and Society: Action Plan* (EC 2002) txostenak. Oso urruti dago, ordea, euren politikekin alderatzen badugu. Izan ere, lehen une batean bederen publikoa ez integratzeko arrazoi nagusia ondokoa da: hau da, aurrerakuntza zientifikoa eta ekonomikoa sustatzeko oztopo gisa kontsideratua dela. Nire ustez, baieztapen hori, gainera, testuinguru oso jakinean ulertzekoa da. Zientzia-politikak orain ez dira promoziora soilik lerratuak, gatazkak eta ziurgabetasunak nabarmendu dira, agentzia desberdinen eragina hazi da zientziagintzan, bilakaera atzeraezinak eta arriskutsuak gerta litezke teknologia berriak, eta zientziaren pertzepzio sozialak anibalenteak eta kritikoak dira.

Zientzia erregulatzaila azken hamarkadetako fenomeno adierazgarrienetako bat da, gero eta nabarmenagoa delarik erabaki-guneetan ezagutza zientifikoaren tokia eta beharra. Izan ere, medikuntza, elikagaiak eta ingurumena eremu publikoan dira; alabaina, ezagutza zientifikoak ifrentzuak ere baditu: zientzia ez da beti ondorioak aurreikusteko gai, eta ezagutzaren hazkundeak sarri ezjakintasunaren areagotzea ere badakar. Hori gutxi ez dela, zientziaren egitekoa ez da mundu naturala islatzea: ezagutza berria eskuratzeko ahaleginean, munduaren eraldatzea gertatzen da, zientziak izaera performatiboa du eta bizitzaren esanahiak moldatzen ahal ditu. Prozesu horretan, gaion inguruko gatazkek izaera kulturala, ekonomikoa nahiz geopolitikoa ere hartzen ohi dituzte. Izan ere, gure bizitzak testuinguru epistemiko batean dira, baina ezagutzaren lantzea, ekoiztea eta balioztatzea gure ekoizpen-egitura, sare instituzional eta kultura zientifikoaren araberakoa ere bada; bi planoen arteko trukatzeko zein ko/produkzioan objektibatzen dira ezagutza, kultura eta bizitza soziala. Gainerakoan, arau zientifikoak ez dira aski: komunitate zientifikotik at diren agentzien gaitasun legegilea hazi da; halaber, ezagutzaren ekoizpen nahiz inplementazioan sarri erabakiak ez dira hautagai demokratikoen eraginean soilik hartzen: horren lekuko dira eragile ekonomikoak edota gizarte zibila, unearen arabera egiten dituzten presio, aholku nahiz eraginak aldakorrek gerta daitezkeelarik.

Oro har, auziok, ez dakarte zientzia-politikaren ezaugarritze-modu berri bat soilik. Horrez gain, zientzia balizko sistema diferentziatu gisa mantentzearen zailtasuna da, nire ustez, honek guztiak agerian uzten digun sakoneko afera. Orain, arazo bakarra ez datza bereizketa horren zailtasunean. Hori bainoago, sarri, logika esperimentalak moldatzen da: ezagutza eskuratzeko puntako teknologia erabiltzen da, laborategitik at burutzen dira esperimentazioak, eta ondorio posibleak ingurune sozio-ambientalean barreiatuak geratzen dira (Latour, 1998; Nowotny *et al.*, 2001). Egoera honetan, ezagutza erregulatzeko ahaleginek zientzia-politikan eragiten dute; eta, zientzia-politikek, berriz, ezagutzaren politikan eragin ahal dute (Roqueplo, 1997).³

3. Honen adibide bat ipintzearen, Roqueplo-k (1995) ondo bereizten duenez, zientzialariak eta adituak ez dira bat; adituaren berezitasuna ez da soilik ezagutza zientifikoaren jabe izatea, baizik eta ezagutza zientifikoaren jabetza erabakiak hartzeko dinamikan integratzeko aukera duela, aholkulari-

Ezagutzaren politikak deritzegu fenomeno hauei guztiei. Stehr-en (2000) iritziz, gertakari hauen adibide, eta orain arteko harremanak aldatzearen ondorio dira, besteren artean, *'We know too much'*, *'How much genetic self-knowledge is good for us?'* edota *'We are not make use of eveything we know'* gisako kezka garaikideak.

Zientzia erregulatzaila, hots, gune politikoaren bueltan den ezagutza zientifiko, irakurketa zein kezka ugarik inguratzen dute. Ezagutzaren hazkunderak abiadura eta gaitasun produktibo geldiezina dituelarik, harekiko portaera zeharo desberdina atzeman ditzakegu: interes ekonomikoak, oposizio moralak, ekologiaren defentsa, gizartearen kontrola dira, besteren artean, gure portaerak ehunduko dituzten printzipioak. Orain ezagutzaren politikak ez dira dinamika zientifikora mugatuak; eta, gainera, teoria zientifikoek adina garrantzi dute bestelako eragile nahiz printzipioek.

Efforts to regulate and police knowledge are typically undertaken and/or initiated as well as legitimated outside the boundaries of the scientific community (naturally with repercussions for the production of knowledge within the science system). For the purposes at hand, *'regulating'* refers, in the most general sense, to the conscious, strategic use of political legal power, as well as economic resources and cultural authority, to shape -whatever the specific objective- the utilization of scientific-technical knowledge. It involves a complex set of mainly formal ventures designed to encourage, restrict, shape, or pressure, the creation of institutions, and the deployment of norms and beliefs to make certain that knowledge evolves along a desired path and has only sanctioned consequences. The source of the standards chosen to police knowledge, the regulatory procedures put in place, and the intellectual systems legitimizing the cultural dismissal of certain uses of knowledge typically also do not originate in science and technology itself (Sther, 2000: 263-264; ikus Hilgartner, 2000).

Ezagutzaren politikak zientzia- eta teknologia-politikak baino esparru sozial zabalagoa hartzen dute beren baitan. Gainera, ezagutza zientifikoa, gaur egun, oso bestela ulertzen dugu. Testuinguru honetan, erregulazio-prozesuak ezingo ditu saihestu, besteren artean, ziurgabetasun epistemikoa, aniztasun metodologikoa, testuinguru ekonomiko nahiz kulturala.

Horren inplikazioetako bat aipatzearen, zientzia erregulatzailan auzi normatiboak ere jaso behar dira. Alegia, auzi metodologikoen gida modura ezin daitezke balio epistemiko finkoak kontsideratu. Bi dira arrazoi nagusiak: alde batetik, balio epistemikoen eskusibitatea; eta, bestetik, aholkularitza politikoa xede duten ezagutza zientifikoetan garrantzia duten auzi praktikoen aldaratzea. Izan ere, erabakien errebantzia soziala, azpideterminazio-kondizio nabarmenak eta erabakien urgentzia direla eta, jardunbide bat aukeratzea alde aurreko balio ugari bezain desberdinen zedarritze normatiboaren arabera da (Shader-Frechette, 1991). Ikuspegi demarkazionistak gaiok aldaratuak uzten baditu ere, ezin dugu ahaztu horrek zientzia-politika jakin bat formulatzea suposatzen duela.

nahiz erabakitzaile-funtzioa betez. Ezin daitezke zientzia eta politika bereizi, biak ere, legitimazio publikoan biltzen diren unetik. Halaber, gizartean adituek duten lehentasuna ikusirik, galdera ugari zabaltzen dira, ondokoak besteren artean: ezagutza zientifikoa nola definitu; hori dinamika politikoan nola integratu; bi aldeetan nahiz bien arteko zubi-lanean harremanak, eragiletza edota legitimazio-iturriak nola zedarritu.

4. Azken gogoeta

Ohikoa izan da, alde batetik, ikerketa- eta ezagutza-politikak eta, beste aldetik, ezagutzaren garapena eta horren ondorio sozialak bereiztea. Orain artean pentsaezinak ziren arazoan aurrean ipintzen gaitu egoera berriak. Nolanahi den, gai hauek saihesten dira zientzia-adierazleetan; berrikuntzaren neurketak ez ditu arazo hauek bere gain hartzen; mekanismo instituzionalei kostatzen zaie egokitzapena. Alabaina, ezagutzaren dinamika politikoei lehen mailako auzi bilakatu dizkigute. Lanean frogatu dudanez, zailtasun hauek guztiak ulertzeko epistemologia sozialari arreta ipintzea funtsezkoa da. Horren lekuko da zientzia irakurtzerakoan eremu akademikoak izan duen bilakaera ere.

Orain belaunaldi bat pasatxo ekin zaien lanekin, Zientzia Ikerketen bigarren olatuak aldaketa sakonak ekarri ditu zientziaren ulermenari dagokionez; baina ezarri dituen mugak ere, hala-moduzkoak gertatu zaizkigu. Azken hogeita hamar urteotan, zientziaren filosofiari monopolioa ebatsiz, auzi epistemologikoak tratatu ditu ezagutza zientifikoaren soziologiak ere. Horri esker ikasi ahal izan dugu hala egitate zientifikoak nola errealitate natural eta sozialaren izaera epistemikoa laborategietan negoziatzen direla; objektu zientifikoak ez daude hor egon, zientzialariek deskubritzeko zain. Ariketa intelektual horrek errekonozimendua merezi du. Alabaina, irudi luke oniritzi nagusia berresten duela, hots, non hasten den eta non amaitzen den zientzia; zientzia-ikerketen bigarren belaunaldian laborategia onetsi du ikerketa etnografikoak ere.

Larregizkoa da laborategira itxi, ezagutza zein errealitatea aztertzea bildu, eta kezka epistemologikoetan geratzea. Beste horrenbeste esan behar da, ordea, oniritzi horiek berak onartu eta kritika esku-sartze pribatura mugatzeaz ere. Garaiko egoeran, gainera, zientzia eta teknologiaren mendeko dira ekonomiak, politikak eta kulturak, eta eragile berrien presentziak laborategian daudenean adina baldintza ditzakete ezagutzen ibilbideak. Onarturik zientzia, teknologia eta gizartea elementu heterogeneo anitzen bilakaeran ehuntzen direla, printzipio teoriko eta sozialak ezin ditzakegu saihestu. Alabaina, horien ondoan bestelako printzipio multzo bati ere arreta ipini behar genioke, hala nola: gizartearen laboratorizazioari; eragile berrien presentzia eta inplikazioei; balio epistemikoen adinako garrantzi duten balio politiko, ekonomiko, militar, ekologiko zein besteei; zientziaren erregulazioa galtzeari eta; herritargoaren portaera anibalenteei.

Elementu horiek guztiek tokia izan dezakete ezagutzaren produkzioan, gure kultura zientifikoan, gatazka sozioteknikoen ulertzean, instituzioen portaeretan, tradizio kultural nahiz politikoen erreakzioetan. Izan ere, aldagai horietako bakoitzaren lekutzea eta lekutze horren modua zientziaren kultura desberdinen arabera suertatzen da. Guztiarekin, baina, argi dagoena hau da: orain egia zientifikoa, errealitate materiala zein berrikuntza-politika oso bestela uler ditzakegula. Lehen pausua izan dakiguke zientzia-politika zientziaren politikak eta ezagutzaren dinamika politikak nozio gisara alderatu izana. Ez da paradoxa bat: zientziaren ikuspegi errealista berrirakurtzearekin, ezagutza eta kultura zientifikoa modu errealistagoan atzeman ahal ditugu.

Bibliografia

- Adam, B. (1998): *Timescapes of Modernity. The Environment and Invisible Hazards*, Routledge, London & New York.
- Aronowitz, S. (1988): *Science as Power*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Barke, R.P. (1998): "Authority in Science and Technology Policy", *Science Communication*, **20 (1)**, 116-123.
- , (2003): "Politics and Interests in the Republic of Science", *Minerva*, **41**, 305-325.
- Barker, A. eta Peters, B.G. (1993): *Politics of Expertise Advice: Creating, Using, and Manipulating Scientific Knowledge for Public Policy*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Barry, A. (2001): *Political Machines. Governing a Technological Society*, Athlone, London.
- Bell, D. (1973): *The Coming of Post-Industrial Society*, Penguin, New York.
- Benveniste, G. (1972): *The Politics of Expertise*, Glendessary Press, Berkeley.
- Bernal, J. D. (1938): *The Social Function of Science*, Routledge & Kegan, London.
- Blisset, M. (1972): *The Politics in Science*, Little, Brown and Company, Boston.
- Blume, S. (1974): *Towards a New Political Sociology of Science*, Free Press, New York.
- Böhme, G. (1992): *Coping with Science*, Westview Press, Boulder, CO.
- Braun, D. (1993): "Who Governs Intermediate Agencies? Principal Agent Relations in Research Policy-Making". *Journal of Public Policy*, **13 (2)**, 135-162.
- Brewer, G. (1973): *Politicians, Bureaucrats and the Consultant*, Basic Books, New York.
- Brunner, R.D. eta Ascher, W. (1992): "Science and Social Responsibility", *Policy Sciences*, **25**, 295-331.
- Byerly, R. eta Pielke, R.A. (1995): "The Changing Ecology of United States Science", *Science*, **269**, (5230): 1531-1532.
- Callon, M. (1995): "Four Models for the Dynamics of Science", in S. Jasanoff; G.M. Markle; J.M. Petersen eta T. Pinch (biltzaileak), *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, CA, Sage, London & New Dehli, 29-63.
- Casacuberta, D. eta Estany, A. (2003): *¿Eureka? El trasfondo de un descubrimiento sobre el cáncer y la genética molecular*, Tusquets, Barcelona.
- Castells, M. (1996): *The Rise of the Network Society*, Blackwell Publishers, Oxford & Malden, MA.
- Clark, W. C. eta Majone, G. (1984): "The Critical Appraisal of Scientific Inquiries with Policy Implications", *Science, Technology and Human Values*, **10 (3)**, 6-19.
- Clark, W. eta Dickson, N. (1999): "The Global Environmental Assessment Project: Learning from Efforts to Link Science and Policy in an Interdependent World", *Acclimations*, **8**, 6-7.
- Coozens, S.E. eta Woodhouse, E.J. (1995): "Science, Government and the Politics of Knowledge", in S. Jasanoff; G.M. Markle; J.M. Petersen eta T. Pinch (biltzaileak), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage, London & New Dehli, 533-553.
- Cortner, H.J. (2000): "Making Science Relevant to Environmental Policy", *Environmental Science & Policy*, **3**, 21-30.
- De la Mothe, J. (2003): "Re-Thinking in the New Republic of Knowledge", *Minerva*, **41**, 196-205.
- Decker, M. eta Ladikas, M. (2004): *Bridges Between Science, Society and Policy: Technology Assessment - Methods and Impacts*, Springer, Berlin.
- Dickson, D. (1984/1987): *The New Politics of Science*, The University of Chicago Press, Chicago & London.
- , (2000): "Science and its Public: the Need for a 'Third Way'", *Social Studies of Science*, **30 (6)**, 917-923.

- Elzinga, A. eta Jamison, A. (1995): "Changing Policy Agendas in Science and Technology", in S. Jasanoff; G.M. Markle; J.M. Petersen eta T. Pinch (biltzaileak), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA, Sage, London & New Dehli, 572-597.
- Epstein, S. (1996): *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, University of California Press, Berkeley.
- Ezrahi, Y. (1971): "The Political Resources of American Science", *Science Studies*, **1**, 117-133.
- , (1990): *The Descent of Icarus: Science and the Transformation of Contemporary Democracy*, Harvard University Press, Cambridge.
- European Commission (2001): *European Governance: A White Paper*, Commission of the European Communities, Brussels.
- , (2002): *Science and Society: Action Plan*, Commission of the European Communities, Luxembourg.
- Guston, D.H. (1999): "Stabilizing the Boundary Between US Politics and Science: The Role of the Office of Technology Transfer as a Boundary Organization", *Social Studies of Science*, **29** (1), 87-111.
- , (2000): *Between Politics and Science: Assuring the Integrity and Productivity of Science*, Cambridge University Press, New York.
- , (2001): "Boundary Organizations in Environmental Policy and Science: An Introduction", *Science, Technology & Human Values*, **26** (4), 399-408.
- Guston D.H. eta D. Sarewitz (2001): "Real-Time Technology Assessment", *Technology in Society*, **23** (4), 93-109.
- Hacking, I. (1999): *The Social Construction of What?*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Hagendijk, R.P. (2004): "The Public Understanding of Science and Public Participation in Regulated Worlds", *Minerva*, **41**, 41-59.
- Hajer, M. (2003): "Policy Without Polity? Policy Analysis and the Institutional Void", *Policy Sciences*, **36**, 175-195.
- Hilgartner, S. (2000): *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*, Stanford University Press, Stanford.
- Irwin, A. (2006): "The Politics of Talk: Coming to Terms with the 'New' Scientific Governance", *Social Studies of Science*, **36** (2), 299-320.
- Jasanoff, S. (1987): "Contested Boundaries in Policy-Relevant Science", *Social Studies of Science*, **17**, 195-230.
- , (1990): *The Fifth Branch: Scientific Advisors as Policymakers*, Harvard University Press, Cambridge.
- , (1996): "Beyond Epistemology: Relativism and Engagement in the Politics of Science", *Social Studies of Science*, **26** (2), 393-418.
- , (1997): "Public Knowledge, Private Fears", *Social Studies of Science*, **27** (2), 350-355.
- , (1999): "STS and Public Policy: Getting Beyond Deconstruction", *Science, Technology & Society*, **4** (1), 59-72.
- , (2005): *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- , (argitaratzailea) (2004): *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order*, Routledge, London.
- Kleinman, D. (1995): *Politics on the Endless Frontier*, Duke University Press, Durham.
- Lane, R. (1966): "The Decline of Politics and Ideology in a Knowledgeable Society", *American Sociological Review*, **31**, 649-662.
- Lash, S. (2002): *Critique of Information*, Sage, London.

- Latour, B. (1987): *Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- , (1998): "From the World of Science to the World of Research?", *Science*, **280** (5361), 208-209.
- , (1999): *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Harvard: University Press, Cambridge, Massachusetts / London.
- Leach, M., I. Scoones eta B. Wynne (argitaratzaileak) (2005): *Science and Citizens. Globalization & The Challenge of Engagement*, Zed Books, London.
- Lopata, H.Z. (1976): "Expertization of Everyone and the Revolt of the Client", *Sociological Quarterly*, **17**, 435-447.
- Maasen, S., P. Weingart (argitaratzaileak) (2000): *Metaphors and the Dynamics of Knowledge*, Routledge, London.
- MacMillan, T. (2004): *Engaging in Innovation: Towards an Integrated Science Policy*, IPPR, London.
- Madison, J. J. (2000): "Agenda-Building and Big Science", *Policy Sciences*, **33**, 31-53.
- Mazur, A. (1973): "Disputes between experts", *Minerva*, **11**, 243-262.
- Merton, R. (1968): "The Matthew Effect in Science", *Science*, **159**, 56-63.
- Mitchell G. R. eta Paroske, M. (2000): "Fact, Friction, and Political Conviction in Science Policy Controversies", *Social Epistemology*, **14** (2/3), 89-107.
- Mulkay, M. (1976): "Norms and Ideology in Science", *Social Science Information*, **15**, 637-656.
- Nelkin, D. (1975): "The Political Impact of Technical Expertise", *Social Studies of Science*, **5**, 35-54.
- Nowotny, H., P. Scott eta Gibbons, M. (2001): *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Polity, Cambridge.
- Parson, E. eta Clark, W. (1993): "Sustainable Development and Social Learning", *Faculty Research Working Paper Series*, **R93-47**.
- Parsons, T. (1971): "The Impact of Technology on Culture and Emerging New Modes of Behavior", *International Social Science Journal*, **22**, 607-627.
- Pels, D. (2003): *Unhastening Science: Autonomy, Reflexivity and Social Theory of Knowledge*, Liverpool University Press, Liverpool.
- Polanyi, M. (1962): "The republic of science: its political and economic theory", *Minerva*, **1**, 54-73.
- Price, D.J.D. (1963/1971): *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York.
- Price, D.K. (1954): *Government and Science: Their Dynamic Relation in American Democracy*, New York University Press, New York.
- Ravetz, J. (1971/1995): *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Transaction Publishers, New Brunswick & London.
- Redner, H. (2001): "Science and Politics: A Critique of Scientific Conceptions of Knowledge and Society", *Social Science Information*, **40** (4), 515-544.
- Rip A. eta Van der Meulen, B. (1996): "The Post-Modern Research System", *Science and Public Policy*, **23**, 343-352.
- Rip, A. (2002): *Co-evolution of Science, Technology and Society*, University of Twente (Expert Review).
- Roqueplo, P. (1995): "Scientific Expertise Among Political Powers, Administrations and Public Opinion", *Science and Public Policy*, **22** (3), 175-182.
- , (1997): *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, INRA, Paris.
- Sarewitz, D. (1996): *Frontiers of Illusion: Science, Technology and the Politics of Progress*, Temple of University Press, Philadelphia.
- , (1997): "Social Change and Science Policy", *Issues in Science and Technology*, **13**, 29-32.

- Schooler, D. (1971): *Science, Scientists and Public Policy*, The Free Press, London & New York.
- Schot, J. (2001): "Towards New Forms of Participatory Technology Development", *Technology Analysis & Strategic Management*, **13 (1)**, 39-52.
- Shils, E. (1987): "Science and Scientists in the Public Arena", *The American Scholar*, **65**, 185-202.
- Shrader-Frechette, K. S. (1991): *Risk and Rationality. Philosophical Foundations for Populist Reforms*, University of California Press, Berkeley.
- , (1993): *Burying Uncertainty. Risk and the Case against Geological Disposal of Nuclear Waste*, University of California Press, Berkeley.
- Sinderman, C.J. (1985): *The Joy of Science: Excellence and Its Rewards*, Plenum Press, New York.
- Slaughter, S. eta Rhodes, G. (1996): "The Emergence of a Competitiveness Research and Development Policy Coalition and the Commercialization of Academic Science and Technology", *Science, Technology & Human Values*, **21 (3)**, 303-339.
- Smith, A.; Stirling, A. eta Berkhout, F. (2005): "The Governance of Sustainable Socio-Technical Transitions: A Quasi-Evolutionary Model", *Research Policy*, **34**, 1491-1510.
- Smith, B.L.R. (1992): *The Advisers: Scientists in the Policy Process*, Brookings Institution, Washington, DC.
- Sorensen, E. eta Torfing, J. (2004): "Making Governance Networks Democratic", Centre for Democratic Networks Governance, Working Paper 2004:1.
- Sorensen, K.H. eta Williams, R. (argitaratzaileak) (2002): *Shaping Technology, Guiding Policy: Concepts, Spaces and Tools*, Edward Elgar Publishing Ltd., Cheltenham, UK & Northampton, MA, USA.
- Steelman, J.R. (1947): *Science and Public Policy*, Government Printing Office, Washington, D.C.
- Sther, N. (2000): "Policing Knowledge", in S. Maasen eta M. Winterhager (arg.), *Science Studies: Probing the Dynamics of Scientific Knowledge*, Transcript Verlag, Munich.
- Stokes, D.E. (1997): *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*, Brookings Institution, Washington, DC.
- Van der Meulen, B. (1998): "Science Policies as Principal-Agent Games: Institutionalization and Path Dependency in the Relation Between Government and Science", *Research Policy*, **27**, 397-414.
- Weinberg, A. (1972): "Science and Trans-Science", *Minerva*, **10**, 209-222.
- Weingart, P. (2002): "The Moment of Truth for Science", *EMBO Reports*, **3 (8)**, 703-706.
- Wilsdon, J. eta Willis, R. (2004): *See-through Science: Why Public Engagement Needs to Move Upstream*, Demos, London.
- Wilsdon, J., B. Wynne eta Stilgoe, J. (2005): *The Public Value of Science: Or How to Ensure that Science Really Matters*, Demos, London.
- Winner, L. (1977): *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, MIT Press, Cambridge.
- Wynne, B. (1996): "SSK's Identity Parade: Signing-Up, Off-and-On", *Social Studies of Science*, **26(2)**, 357-391.
- , (2003): "Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins & Evans (2002)", *Social Studies of Science*, **33 (3)**, 401-17.
- Yearley, S. (2005): *Making Sense of Science. Understanding the Social Study of Science*, Sage Publications, London, Thousand Oaks, New Delhi.
- Ziman, J. (2000): *Real Science: What it is and what it means*, Cambridge University Press, Cambridge.

