

Zure ustez, zein ikerketa-arlok merezi du Nobel saria? Galdera hori egin zien *Elhuyar* aldizkariak zenbait Nobel sariduni eta ikertzaile ospetsuri, aurtan Nobel sariak nortzuek jasoko dituzten jakin baino astebete lehenago. Abagunea aproposa baitzen: DIPCren 10. urteurrena ospatzeko, punta-puntako zientzialariak bildu ziren Donostian, iraileko azken astean. Haietako batzuk galderari erantzuten ausartu ziren. Eta batek, bakar batek, bete-betean asmatu zuen.

# Donostian iragarritako

ANA GALARRAGA Aiestaran  
*Elhuyar Zientziaren Komunikazioa*

Frank Wilczek-ek beste titulu bat gehi diezaike lehendik dituenen: Nobel sariduna, Lorentz Dominaren jabea, Faisal Erregearen Zientziaren Nazioarteko sariduna... eta, orain, igarlea. Izan ere, *Elhuyar*ek galdetu zionean zein ikerketa-arlok merezi zuen Nobel saria, hauxe erantzun zuen: “Arlo asko daude saritzeko modukoak; adibidez, eta hau fisikakoa zein kimikakoa izan daiteke, grafenoaren aurkikuntza”.

Donostian DIPCren ospakizunetan zegoela esandakoa egia bihurtu zen astebete geroago. Hain zuzen, Andre Geim eta Konstantin Novoselov errusiarrek jasoko dute 2010eko Fisikako Nobel saria, zergatik eta, “grafeno bi dimentsioko materialarekin egindako esperimentu iraultzaileengatik”, Nobel Fundazioaren hitzetan.

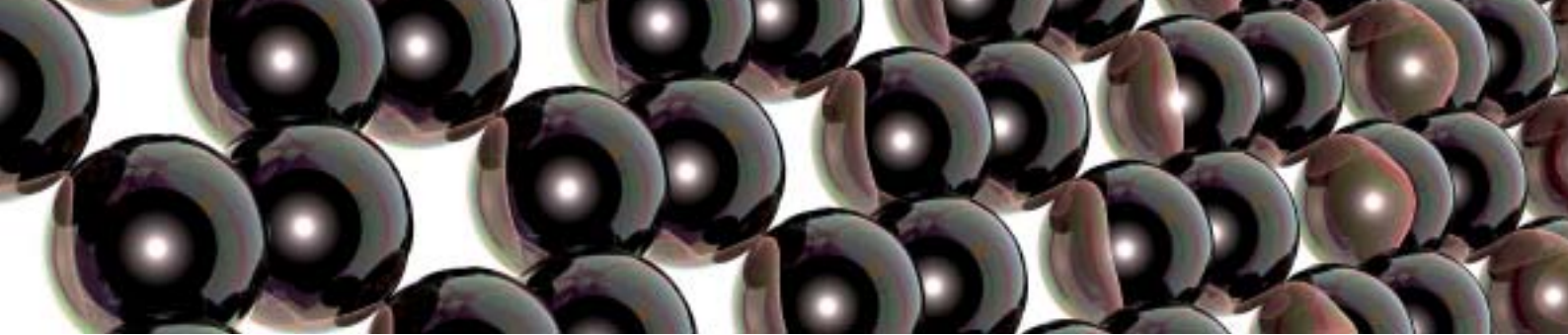
Wilczek-ek berak 2004an jaso zuen Fisikako Nobel saria, elkarrekintza indartsuaren teoriari askatasun asintotikoaren aurkikuntza egiteagatik. Aurkikuntza hura funtsezkoa izan zen kromodinamika kuantikoaren garapenerako. Fisikaren beste arlo batzuetan ere ekarpen garrantzitsuak egin ditu Wilczek, hala nola materia kondentsatuaren fisikan, astrofisikan edo partikulen fisikan.

Orain, grafenoarekin egindako ikerketengatik sarituko dituzte Geim eta Novoselov. Wilczeken esanean, “ezaugarri fisiko benetan aipagarriak eta aplikazio izugarri interesgarriak” ditu grafenoak, eta, hain juxtu, Geim eta Novoselov izan ziren material hori lortzen lehenak.

Grafenoa isolatzeko, grafitotik abiatu ziren, arkatzetan dagoen material arrunt horretatik, eta



Frank Wilczek Fisikako Nobel sariduna, DIPCren 10. urteurreneko ospakizunetan, Donostian. Hurrengo astean Nobelarekin zein ikerketa-arlo sarituko zuten asmatu zuen. ARG.: ALEX ITURRALDE/DIPC.



© RUSSELL KIGHTLEY MEDIA/RKM.COM.AU

# Nobelaren urtea

tresna oso arrunt bat erabili zuten, zeloa. Horrela lortu zuten batere arrunta ez den material bat: grafenoa, hau da, karbono-atomo bakarreko lodiera duen xafla bat. Ia guztiz gardena da, baina izugarri gogorra; metalek bezain ondo eroaten du elektrizitatea, eta haiek baino hobeto beroa.

➔ *“Arlo asko daude saritzeko modukoak; adibidez, eta hau Fisikakoa zein Kimikakoa izan daiteke, grafenoaren aurkikuntza”.*

Wilczek

Parerik gabeko ezaugarri horiengatik, aplikazio oso interesgarriak ditu. Nobel Fundazioak aurtengo Fisikako saria jakinarazteko egin zuen prentsa-oharrean, adibidez, aipatu zuen grafenoazko transistoreak gaur egungo siliziozkoak baino nabarmen azkarragoak izango direla iragartzen dutela, eta, haiei esker, ordenagailu eraginkorragoak egingo direla.

## TEKNOLOGIA, IGELAK ETA UMOREA

Wilczekek beste iragarpen bat ere egin zuen. Esan zuen askotan denbora-tarte luzea egoten dela ikerketa egiten denetik Nobela jasotzen denera arte, eta, horregatik, saritutako ikerketa-arloak jaso dezakeen bultzada ez dela nabaritzen. Eta gehitu zuen: “Baina grafenoarekin oraindik lanean ari dira; beraz, agian, Nobela horri emanaz gero, lagungarria izango litzateke garapen teknologikoa izateko”. Dirudienez, horretan ere asmatuko du Wilczekek.

Dena dela, ez zuen dena karta bakarrera jokatu. Grafenoaz gain, haren ustez Nobela jasotzea mezezi zuten beste bi aurkikuntza aipatu zituen, biak kosmologia-arlokoak: unibertsoaren hedapenaren azelerazioa eta materia ilunaren existentzia. Horien kasuan, Nobel saria jasotzearen eragina ez zela hain nabarmena izango iritzi zion.

Nolanahi ere, Nobel sariak gaiari ospea ematen diola aitortu zuen; “sona eta izena ematen dio; eragin psikologikoa du bai arlo horretan bai ingurukoetan”. Besterik ekartzen ez badio ere, Nobela jasotzea “gauza handia” dela esan zuen.

Handia da Geimentzat eta Novoseloventzat ere. Geimek, hala ere, lehendik bazekien zer zen Nobel bat edo antzeko zerbait jasotzea, duela hamar urte Fisikako Ig Nobela eman baitzioten. *Annals of Improbable Research* aldizkariak antolatzen ditu Ig Nobel sariak, eta “errepika ezin

Andre Geim (ezkerrean) eta Konstantin Novoselov (eskuinean), 2010eko Fisikako Nobelaren irabazleak, grafenoarekin egindako ikerketengatik. ARG.: MANCHESTERGO UNIBERTSITATEA.





Ei-ichi Negishi ikertzaileak harriduraz jaso du Kimikako Nobel saria emango diotelako berria.  
ARG.: ANDREW HANCOCK/PURDUE UNIVERSITY.

daitezkeen edo errepikatzea komeni ez diren" ikerketei ematen zaizkie. Eremu magnetikoa erabilia igelak bizirik lebitarazteagatik eman zioten saria Geimi, Sir Michael Berry fisikariarekin batera. Hala, Nobel saria eta Ig Nobela irabazten dituen lehen pertsona da Geim.

Geimi ez ezik, Novoselovi ere gustatzen zaio fisikaren alde jostagarri eta dibertigarria, eta halaxe adierazi du Nobel Fundazioak bere prentsa-oharrean: "Alaitasuna da haien ezaugarrietako bat; batek beti ikasten du zerbait prozesuan, eta, nork daki, litekeena da noizbait bete-betea asmatzea. Orain bezala, grafenoarekin haien izena zientziaren historian idatzi baitute".

### BESTE APUSTU BATZUK

Frank Wilczek igarle onena izan den arren, ez da izan Elhuyarek egindako galderari erantzuten ausartu den bakarra. Beste batzuen artean, Juan Ignacio Cirac fisikariak ere eman zuen iritzia. Haren uztez, 1970-1980 hamarkadetan fisika kuantikoan lehen esperimenduak egin zituzten haiek jasoko zuten Nobel saria. Eta zehaztasun bat ere egin zuen: "orain, edo urte batzuk barru". Beraz, oraindik baditu asmatzeko aukerak.

Optika Kuantikoko Max Planck Institutuko zuzendaria da Cirac, eta Nobela ez bada ere, sari asko jaso ditu; besteak beste, Austriako Zientzia Akademiako Felix Kuschenitz saria, Europako Zientzia Fundazioko Quantum Electronics saria, Ikerketa Zientifikoaren eta Teknikoaren Asuriasko Printzea saria, eta Franklin domina.

Aaron Ciechanover-ek, aldiz, badu Nobel bat, Kimikakoa. Wilczeki Fisikakoa eman zioten urte berean jaso zuen, 2004an, ubikitina bidezko pro-


teina-degradazioa aurkitzeagatik. Wilczekek eta Ciechanoverrek bat egin zuten berriro Donostia-ko jardunaldietan, eta, hark bezala, galderari erantzun zion. Ez berehalakoan, hala ere.

### CIECHANOVER, HURBIL

Hasieran, bazirudien ez zuela jokoan parte hartuko. Ciechanoverren esanean, Alfred Nobelek testamentuan agindutakoaren arabera ematen dira sariak, eta, beraz, batek ezin omen du aukeratu saritzekoa den arloa.

Eta egia da ez dela erraza erabakian parte hartzea. Nobel Fundazioaren kategoria bakoitzeko hainbat aditu aukeratzeko dituzten Nobel Batzordeak; kategoriako, hiru mila inguru. Aditu horien artean, Nobel saria jasotakoak, unibertsitate ospetsuenetako irakasle onenak eta zientziabatzaileak kideak daude, eta, haietatik kanpo, beste inork ezin du izenik proposatu. Gainera, hautagaien izenak eta horren inguruko informazio guztia sekretupean gordetzen da 50 urtez.

Horregatik esan zuen Ciechanoverrek ez zela iragartzen saiatuko. Segidan, baina, jokoan sartu zen, eta, arlo zehatzik aipatu ez bazuen ere, medikuntzan saria merezi zuten esparru asko zeudela iradoki zuen: "baina urtean bakarrari eman diezaioke saria, eta zientzialari handi asko daude".

 "Urtean ikerketa-arlo bakarrari eman diezaioke saria, eta zientzialari handi asko daude".

Ciechanover

Neurri batean, Nobel Fundazioak iritzi bera duela ematen du. Izan ere, Ciechanoverren kasuan gertatu zen bezala, aurtengo Kimikako Nobel sariak zerikusia du medikuntzarekin. Hain zuzen, Richard F. Heck, Ei-ichi Negishi eta Akira Suzuki ikertzaileek partekatuko dute Nobela, "sintesi organikoan paladioak katalizatutako akoplamendu gurutzatua" garatzeagatik.

Erreakzio horri esker, askotariko erabilera dituzten molekula organikoak sintetizatzeko bide bat sortu da. Besteak beste, medikuntzan baliagarria da bakterio erresistenteei eragiten dieten antibiotikoak sortzeko eta taxola sintetizatzeko. Taxola naturan dagoen konposatu bat da; Pazifikoko haginean (*Taxus brevifolia*) aurkitu zuten, eta tumoreen kontrako oso osagai eraginkorra da. Paladioak katalizatutako akoplamen-

du gurutzatuaren bidez, laborategian sintetizatzea lortu dute.

### ERREAKZIO-KATEA, IKERKETA KATEA

Aplikazioetara iristeko, baina, ezinbestekoak izan dira aipatutako hiru ikertzaileen ekarpenak. 1968an argitaratu zituen Heckek paladioa bitartekari erabilia lortutako karbono-karbono loturei buruzko lehenengo artikulua. Karbonozko eraztun bat eta olefina bat (lotura bikoitz batez lotutako bi karbonoko molekula bat) lotu zituen, paladioa erabiliz. Estirenoa lortu zuen erreakzio horretatik, poliestireno plastikoaren osagai garrantzitsuenak.



“Nobela emango zidatela jakinarazi zidatenean ezin nuen sinetsi. Benetan, ez ditut Akademiakoak ulertzen”.

Yonath

1977an, berriz, Negishik aurkitu zuen bi karbonoetako batek zink-atomo bat baldin bazuen erreakzioak eraginkortasun handiagoa zuela. Bi urte geroago, 1979an, boroari lotutako karbonoak proposatu zituen Suzukik erreakzio hori egiteko. Zinkak baino toxikotasun txikiagoa du boroak, eta talde funtzional askorekin lot daiteke. Hala, paladioak katalizatutako akoplamentu gurutzatuaren erreakzioak errazago eta doitasun handiagoz gertatzea ahalbidetu dute bi ikertzaile horiek jorratutako bideek. Horregatik guztiagatik jasoko dute hirurek aurtengo Kimikako Nobel saria.



Robert G. Edwardsek jasoko du aurten Fisiologia edo Medikuntzako Nobel saria, in vitro ernalketa teknika asmatzeagatik. Louise Joy Brown, teknika horren bidez jaiotako haurra. Ezkerreko medikua da Edwards.



### LOUISE JOY BROWN JAIOTZEA POSIBLE EGIN ZUENARI

Ada E. Yonath-i iaz eman zioten Kimikako Nobela, erribosomen egitura eta funtzioa ikertzeko egindako lanengatik. Yonath-ek ere medikuntzara bideratu du bere ikerketa, baina ez du zirikurik aurten Fisiologiako edo Medikuntzako Nobel saria jasoko duen arloarekin. Hain zuzen ere, Robert G. Edwards-i emango diote sari hori, in vitro ernalketa teknika asmatzeagatik.

Edwards 1950eko hamarkadan hasi zen ikertzen ernalkuntzaren oinarri biologikoak. 1969an obulu bat in vitro ernaltzea lortu zuen, baina obulu ernalduak ez zuen hazten jarraitzen, ez zen enbrioi bilakatzen. Orduan, laguntza eskatu zion Patrick Steptoe laparoskopiarren asmatzaileari. Obuluak erauzi, gorputzetik kanpo ernaldu eta enbrioiaren amaren umetokian ezartzeko teknika findu zuten elkarrekin, eta, hala, 1978an, Louise Joy Brown jaio zen. In vitro ernalketaren bidez sortutako lehen haurra zen. Gaur egun, 4 milioi haur daude munduan teknika hori erabilia jaiotakoak.

Alabaina, Yonathek ez zuen ez Nobel hori ez besterik asmatu, ez baitzen Elhuyar aldizkariaren galderari erantzuten ausartu. Ez omen ditu ulertzen Suediako Akademiakoak. Horren ordez, bitxikeria bat kontatu zion Elhuyari: iaz Donostian izan zen egun batzuk igarotzen, eta juxtu bere herrialdera, Israelera, iritsi zenean, jakinarazi zioten Nobela emango ziotela. Eta berriro esan zuen, barre artean: “Ezin nuen sinetsi. Benetan, ez ditut Akademiakoak ulertzen”. ●

Ada E. Yonath, iazko Kimikako Nobel sariduna. Hain juxtu, Donostian izan eta bere herrialdera itzuli zenean jakinarazi zioten Nobela emango ziotela.  
ARG.: ALEX ITURRALDE/DIPC.