

# Tunguskako kataklistimoaren enigma itzela (eta II)

A. Martinez Lizarduikoa

Artikulu honen lehen partea Elhuyar. Zientzia eta Teknika aldizkariaren 66. zenbakian argitaratu zen.

## Izarrak eta globoak

**Z**ulo beltza zer den egoki interpretatzeko, guretzat oso eza-guna den izar batetik hasiko gara: Eguzkitik.

Eguzkiak duen masagatik alde batetik eta bere gainazaletik zentrua dagoen distantziagatik bestetik, bere gainazalean kokaturiko edozein izakik Lurrean izango lukeena baino 28 aldiz erakarpen grabitatorio handiagoa nabaritu luke; 28 aldiz pisu handiagoa luke Lurrean baino, alegia.

Izarra, puztuta dagoen globotzat har daiteke. Globoaren barruan dagoen airearen presioa handiagotzen bada, globoa bera ere handiagotu egingo da. Eta aldeantzez, barruan dagoen airearen presioa txikiagotzen bada, globoa uzurtu egingo da grabitazioak eraginda. Edozein unetan, globoaren bolumena bi indarren orekaren ondorioa baino ez da izango: kanpoko atmosferaren presioaren eta globoaren barruko airearen presioarena.

Ulertzen hain erraza den lege honek izarrak ere hartzen ditu, baina izarren kasuan barnerantz eragiten duen kanpoko indarra grabitateak dugu, eta kanporantz eragiten duena, konbustio nuklearrak sortarazten duen energia. Bi indar horien orekak izarrari tamaina eta bolumena ematen dizkio.

## Nano zuri deritzon izarra

**E**dozein arrazoirengatik izar baten barneko tenperatura jaisten bada, barrutik kanporantz bultzatzen duen presioa txikiagotu egingo da eta orduan indar grabitatorioa jabe agertuko da izarra barrurantz estutuz.

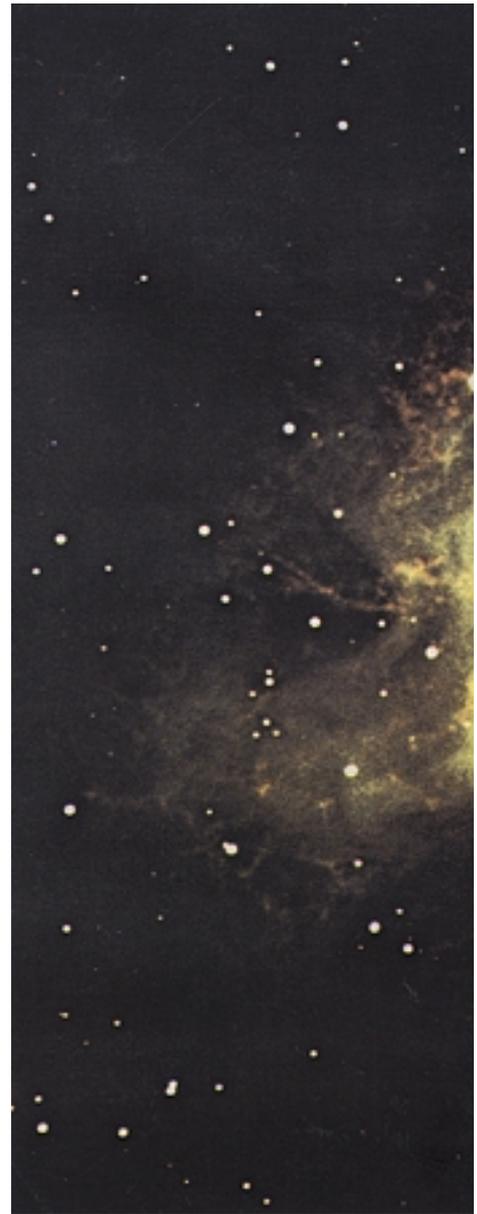
Izarra, hipotesi horretan, uzurtzen hasiko da eta prozesu horren ondorioz izarraren masa gero eta bolumen txikiagoan izango dugu. Maila bateraino uzurtuko da, non izarraren materiaren oinarrian dauden atomoak hautsi egingo baitira, eta haien ordean atomo horien elementu sinpleago diren protoiak, neutroiak eta elektroiak libre geldituko baitira.

Kasu horretan, izarrak uzurtzen segituko du eta une batean elektroiak elkarrengandik hain hurbil geldituko direnez, beren kargak beste elektroiak kanporantz hasiko dira bultzatzen. Hori gertatzen denean, izarrean beste oreka bat lortzen da, noski, izarraren bolumena izugarri txikiagotzearen truke.

Horrela bolumena txikiagotzen zaion izarrari "nano zuri" deitzen zaio, duen bolumen supertxikiagatik eta duen argi handiagatik.

Izar batek izan dezakeen izugarritzko txikiagotze horretaz jabetzeko, datu bat emango dugu. Gure Eguzkiak gaur egun duen diametroa 1.400.000 kilometrokoa da, eta nano zuri bihurtuko balitz, 16.000 kilometro baino ez luke izango.

Hala ere, orain arte adierazitako guztia ez da dena.



XVII. mendean Newton-ek, grabitatea masa duen edozein gorputzen ezaugarria dela definitu zuen. Eta indar grabitatorio hori gorputzak duen masarekin handiagotu egiten da. Baina grabitazioa ez da masaren funtzio bakarrik izaten.

Demagun, gure Eguzkiaren masako izarra dugula. Eguzki horren gainazalean kokatzeko aukera izango bagenu, erakarpen grabitatorio zehatz bat sentituko genuke. Demagun orain masa berbera konprimaturik dagoela gure Lurrak bezalako bolumena duen izar batean. Astro horren gainazalean kokatuko bagina, erakarpen grabitatorio handiagoa sentituko genuke jatorritzko Eguzkian baino. Arrazoia honakoa da: nahiz eta masa berdina izan, gu zentrutik hurbilago kokaturik egongo ginateke bigarren kasuan lehe-



**Karramarroa  
nebulosa. Bere  
zentruan  
neutroizko izar bat  
(pultsar bat) dago.  
Gainera ikus  
daiteke gailu  
s sofistikatuekin  
begiratzen bada.**

nean baino. Beraz, masa bat zenbat eta bolumen txikiagoraino konprimaturik egon, hainbat eta erakarpen grabitatorio handiagoa izango du.

Hau hobeto ulertzeko, gure Eguzkira jo dezagun berriro ere. Nano zuri bihurtuko balitz, gaur egun duen grabitatea (Lurrarena baino 20 aldiz handiagoa) 210.000 bider handiagoa izatera helduko litzateke. Horrek gure pisua, egoera horretan, 210.000 aldiz handiagoa izango litzatekeela esan nahi du, izar horren gainazalean oina jartzeko aukera izango bagenu, noski.

### **Nano zuririk detektatzerik ba al dago?**

**1** 915. urte inguruan izarren uzkurduraz orain arte aipatutako

guztia, fisikoki nahiz matematikoki zuzena izan arren, sinesgaitza iruditzen zitzaizen zientzilariei. Zaila zen benetan atomoek, desintegratu eta beren parteak estutuz, beste egitura egonkor bat sor zezaketela onartzea. Horretan sinesteko froga enpirikoa eskatzen zuten zientzilariek.

Baina nola lortu froga hori, gure munduan daukagun materia, materia arrunta baldin bada? Froga hori, baldin bazegoen, gure mundutik kanpo bilatu behar zen; kosmoan, alegia.

Erlatibitate-teoriak, intentsitate handiko eremu grabitatorioan barrena argia igarotzen denean argi horrek energia galtzen duela esaten digu. Eta energi galtze hori, izar batetik gure teleskopioetaraino heltzen den argiarena espektroaren desplazamenduen bitartez detekta dezakegu.

1925. urtean nano zuria izan zitekeen oso bolumena txikiko Sirius B deritzon izarren argia aztertu zen. Kalkuluek auresan bezala, espero zen argiaren espektroaren desplazamendua egiaztatzen egin zen, delako izar horrek izugarriko eremu grabitatorioa zuela agertuz. Sirius B, bada, gizakiak detektatutako lehen nano zuria izan zen.

### **Neutroizko izarrak**

**B**aina, jarrai gakizkion geure bilakabideari. Nano zuri batean, zer gertatuko litzateke erakarpen grabitatorioa indartsuago bihurtuko balitz eta elektroien aldarapen-indarrak indar horri kontrajartzeko gai izango ez balitz?

Kasu horretan izarra, berriz ere, uzkuertzen hasiko litzaketete eta lehen libre ibiltzen ziren elektroiak eta protoiak gero eta bolumen txikiagoraino estutuko lirateke neutroiak moldatu arte. Orduan, izarrak duen oinarrizko materia neutroiz estuago egoterik ezin duten mailaraino uzkuertuko litzateke. Hori gertatzen denean, estuago ez egoteko indar grabitatorioa balaztatu egiten du izarrak, horrela oreka berria lortuz. Noski, lortutako oreka berria izarrak bolumena txikiagotzearen eta, beraz, eremu grabitatorioa handiagotzearen truke gertatzen da. Horrela lortutako oreka duen izarra "neutroizko izarra" dela esaten da.

Gure Eguzkia neutroizko izar bihurtuko balitz, orain duen masa osoa 16 kilometroko diametroa besterik ez lukeen esfera batean kabituko litzateke, eta esfera horren gainazalean nabaritutako gure grabitatea Lurrean daukaguna baino 210.000 milioi aldiz handiagoa izango litzateke.

Bere garaian nano zuriek mundu zientifikoko sortutako sineskaiztasuna areagotu egin zen neutroizko izarrek sortarazi zutenarekin. Neutroizko izarrek izan zezaketen materia endekatua kosmoan aurkitzea, benetan zaila iruditu zitzaizen zientzilariei.

Sineskaiztasun hori gainditzeko bide bakar bat zegoen: neutroizko izarren bat teleskopioz detektatzea. Baina hori ez da batere erraza, zeren horrelako izarrek 10 kilometroko diametroa baino ez bailuke izango eta gainera Lurretik oso urrun egon beharko luke, izar guztiek

bezalaxe. Nola detektatu oso urrun eta oso txikia den izar-mota hori?

Bai, bazegoen zeharkako bidea hori lortzeko. Hain objektu bitxiak bidaltzen duen argia ikustezina bada ere, bidaltzen ditu beste uhin-mota batzuk; irrati-uhinak, hain zuzen. Eta irrati-uhinak irratiteleskopioen bitartez detektatzen dira.

Bide horri jarraituz Thomas Gold astronomo austriarrak, neutroizko izarrak, hain txiki eta dentso izanik, bere ardatzarekiko 4 segundotan edo buelta osoa eman eta biraketa horren ondorioz erradiazio pultsaria espaziorantz bidaliko zuela aditzera eman zuen. Gerrogo, erradiazio pultsari horiek irratiteleskopioek detektatzea lortu zuten, eta gainera auresaten zen neurrian. Horregatik, irratiko pultsu horiek bidaltzen zituzten izarrei "pulsar" deitu zieten.

Are gehiago, 1969. urtean Cancer (*karramarro*) nebulosan antzematen oso zaila zen 16. magnitudeko izar bat teleskopio bitartez detektatu zen, eta astronomoek, harrituta, izar horretatik zetozkien irrati-transmisio periodikoak argi periodikoarekin ere sinkronizaturik zeudela ikusi zuten. Horrela inoiz espero ez zena errealitate bihurtu zen: gizakiak lehenengo pulsar

optikoari antzematea. Hori izan zen, beraz, gizakumeak begien bitartez ikusitako neutroizko lehen izarra.

## Zulo beltzak

**E**ta zer gertatuko litzateke izar batzuetan grabitazioaren indarra neutroizko egitura zantpatzeko gauza izango balitz?

Kasu horretan ez dago unibertsoan izarraren kolapsoa geldaraz dezakeen indarrik. Izarra, oztoporik gabe, gero eta txikiago bihurtuko da zero bolumenerantz hurbilduz. Aldiz, grabitazioa gero eta handiagoa izango da infiniturantz abiatuz. Guzti honek zer-nolako ondorioak izango ditu izarrarentzat?

Lehen esan bezala, Einsteinek bere Erlatibitate-Teoria aplikatuz, argia eremu grabitatorio baten aurka dabilenean dagokion energiaren zati bat galdu egiten duela aurrean zuen, Sirius B nano zuriaren kasuan esperimentalki frogatuta geratu zenez.

Beraz, izar baten eremu grabitatorioa handiagotu ahala izar horrek igortzen duen argiaren energia txikiagotu egingo da, eta horregatik, neutroizko izarra kolapsorantz doalarik igortzen duen energia gero eta

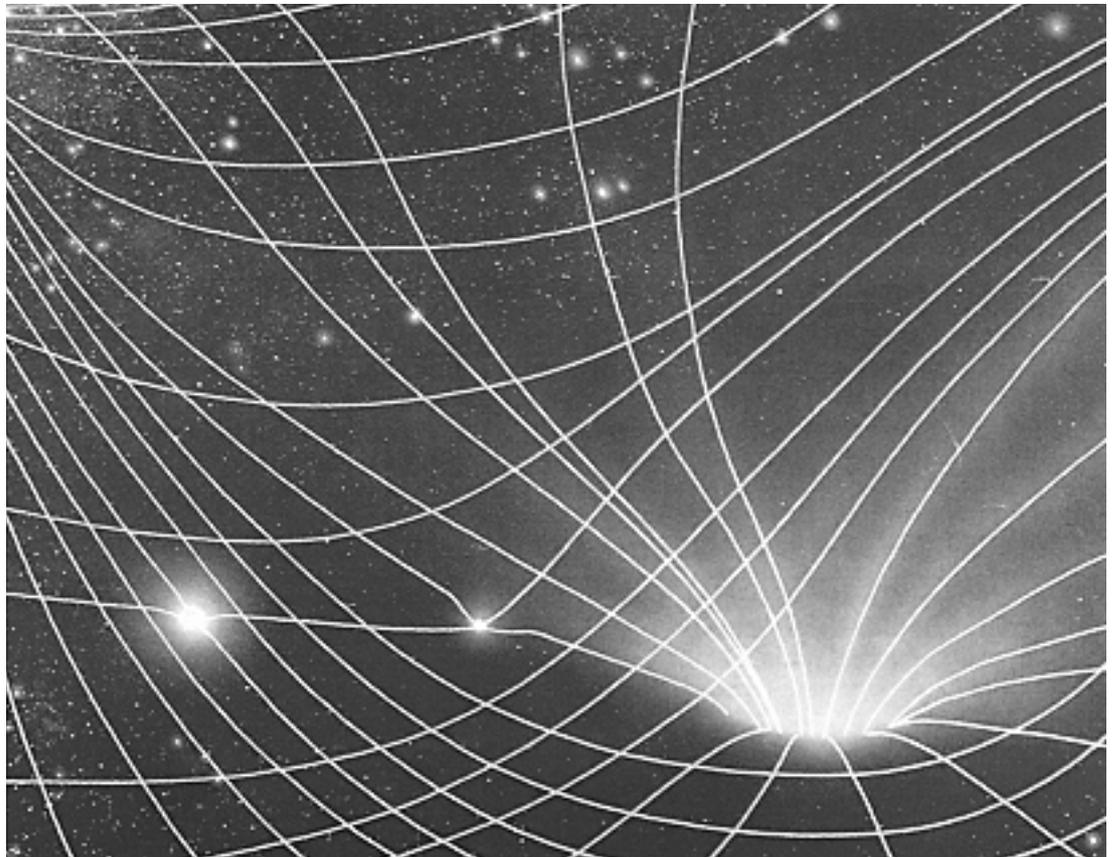
txikiagoa izango da. Momentu batean, energia guztia galdu du eta izarrak emititzen duen argiaren energia ezingo da izarraren eremu grabitatoriotik atera. Beraz, hone-lako uzurtze-fase batera heldu den izarra ezingo dugu inoiz ikusi, zeren eta igortzen duen argia ez baita detektatzen.

Bestalde, prozesu honetan sartuta dagoen izar baten eremu grabitatorioak ikaragarriko intentsitatea izango du, eta bere inguruan ibil litekeen edozein objektu, izarraren eremu grabitatorioaren sarean harrapatuta geldituko litzateke, hortik ateratzeko aukerarik gabe. Objektu hau hondorik gabeko zulora erorita egongo litzateke. Azken bi arrazoi horiengatik izar-objektu kolapsatu hauei "black hole" (*zulo beltz*) izena eman zaie.

Izar-objektu hauen teoriak harritu egin zituen (berriz ere) zientzialariak. Gainera, nola detektatu ikusten ez diren objektuak? Nola aurkitu objektu horiek, beren ingurutik ezer ateratzen ez bada?

Badago metodo bat, eta ondo-koa da: zulo beltzaren eremu grabitatorioak duen eragina, bere inguruan dauden beste izarren higiduran aztertzea. Hau kontutan hartuz, eta metodo sofistikatuen bi-

***Irudian, lerroen bidez, eremu grabitatorioa adierazten da. Ezkerrean dagoen puntu zuria Eguzkia da. Eguzkia neutroizko izar bihurtuko balitz, txikiagoa izanda eremu grabitatorioa handiagoa (deformatuagoa) izango luke. Hori da erdian daukazuen puntu zuria. Eskuinean, neutroizko izarra zulo beltz bihurtzen denean deformatzen den eremu grabitatorioa dugu. Bere inguruan dabilen edozer, zulo***





tartez, hasierako harriduratik eztabaida eta azterketa zientifikoetara pasa da.

Gaur egun zulo beltz diruditen ortzeko puntu desberdinak aztertzen ari dira, horietako bat gure galaxiaren zentruan kokatuta dagoelarik. Eta astrofisikariek irmo sinesten dute hain bitxi diren objektu hauen existentzian.

Gainera unibertsoa sortu zenean, dakigunez, tamaina guztietako zulo beltzak sortu ziren, horietako asko gero lurrindu egin zirelarik. Guzti hau kontutan hartuz, kosmo zabalean oraindik ere dentsitate eta eremu grabitatorio ikaragarria duten horrelako zulo beltz bidaiariak egon daitezkeela uste dute zientzilari batzuek. Eta horrelako

objektu bat izan zen Tunguskako kataklismoa sortarazi zuena.

### Tunguska eta zulo beltzak

**1** 973. urtean Texas-ko Unibertsitateko bi zientzilari Tunguskako enigma zulo beltzaren teoriaren bitartez azaltzen saiatu ziren. Haien ustez zulo beltz txiki bidaiari batek Siberiako lurralde hura zeharkatu zuen. Zulo beltz hark milimetro-milioiren bateko tamaina izango zuen; mikroskopikoa zen, beraz. Eta Siberiatik sartu ondoren, Lur osoa zeharkatuz, Atlantiar itsasotik atera zen, berriro ere kanpoko espazioan galduz. Zulo hark

**Zulo beltzak inguruan izan dezakeen eragina irudian azaltzen da. Zulo beltz ikustezin bat ondoan duen izar handi baten masa etengabe xurgatzen ari da, bere eremu grabitatorioaren bitartez. Fenomeno hau gure unibertsoan jadanik detektatu izan da.**

inguruetakoa materia desintegratu egin zuen, eztanda atomikoaren itxura hartuz.

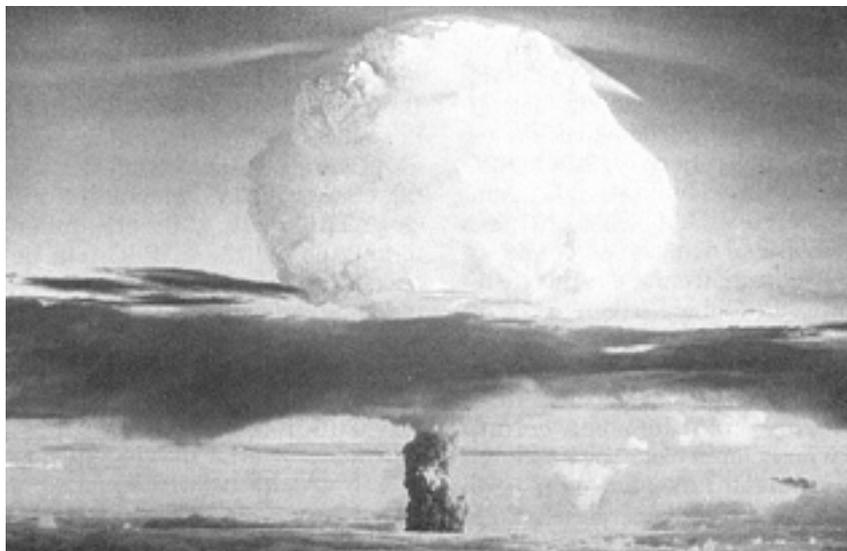
Teoria honek ez du argitzen Tunguskan gertatutako leherketa Atlantiar ozeanoan egun eta ordu berean zergatik ez zen detektatu. Oso hipotesi fantastikoa izanik eta oztopo hori gainditzerik ez duelarik, egungo zientzilariek, baztertu ez badute ere, beste esplikazio batzuk nahiago dituzte. Baina egun modan dagoen teoria aztertu baino lehen, beste teoria fantastiko bat kontutan hartuko dugu, zeren eta fikziozko teoria ematen badu ere, zientzilarien artean behin baino gehiagotan apatu baita.

### Tunguskan gertatutakoa leherketa nuklearra izan ote zen?

**1** 908. urtean Tunguskan gertatutako leherketa ikaragarria, eztanda atomikotzat kontsidera daiteke. Lekuko askok dioenez, leherketak onddo baten forma zuen, distira handia ikusi zioten eta gero Eguzkian xaflaren antza zuten hodeiak ere ikus ahal izan zituzten. Guzti horrek Hiroshima eta Nagasakiko lekukoek ikusitakoarekin paralelismo ikaragarria du. Gainera artikuluko honen hasieran aipatutako euri beltza, Tunguskan aurkitutako zuhaitz erre eta biluziek, eta krater faltak, meteoritoaren teoria ukatzen dute, leherketa atomikoaren tesia baieztatuz.

Eta leherketa atomikoa izan bazen, zerk edo nork eragin zuen?. Gogoratu garai hartan energia atomikoa artean ez zela ezagutzen. Fenomeno naturala (kometa adibidez) ez bazen, zer izan zitekeen horrelako leherketa eragiteko gai? Puntu

**Leherketa nuklear baten ezaugarri ezagunenetakoa: onddo era duen hodeia. Horrelako zerbait ikusi ahal izan zen Tunguskan, lekukoek diotenez.**



**Jelazko meteoritoak**  
**Eguzki-sistema sortu zenetik**  
**jira-biraka ari dira. Irudian**  
**Gipuzkoa bezain handia izan**  
**daitekeen jelazko meteorito bat,**  
**Eguzki-sistemaz kanpotik ikusita.**  
**Horrelako objektua izan zitekeen**  
**Tunguskako leherketaren eragilea,**  
**zientzigizon batzuek diotenez.**

honetara helduta, ia-ia derrigor-turik gaude eragilea kausa artifiziala izan zela postulatzera. Eta artifizialki eragindako zerbait bada, eta gu hori egiteko gai ez bagara, gure planetatik kanpora abiatzea beste erremediorik ez daukagu.

Hori izan da zientzilari batzuek aurreratu duten hipotesia. Horien ustez, gu baino aurreratuagoa den zibilizazio batek eragin zuen Tunguskako gertakaria. Eta horren aldeko arrazoiak badaude.

Dударик gabe, Tunguskara heldu zen objektua zerutik etorri zen. Beraz, ez zen fenomeno lurterra. Gainera, lekuko batzuek objektuak zilindro baten antza zuela baieztatu zuten. Txundigarria da lekuko batzuen testigantza irakurtzea. Horietako batzuek objektua norabidez aldatu egin zela, inolako dudarik gabe adierazten dute. Lekukoen talde handi batek objektua hegoekialdetik zetorrela baieztatzen du, eta beste talde batek hegomendebaldetik zetorrela. Horrelako norantza-aldaketa ezin du egin, ez zulo beltzak eta ez antimateriazko meteoritoak.

Guzti hori kontutan hartuz, lehen aipatutako ikertzaileek hipotesi ausarta plazaratu dute. Zergatik ez onartu kosmoan gu baino aurreratuago dauden espezie inteligentek badirela? Egia esan, egun astrofisikari eta kosmologo askok horretan irmo sinesten du, horietako bat fama eta ospe handiko Carl Sagan bera delarik. Beraz, zergatik ez onartu kanpoko espaziotik izaki adimendunek bidalitako espaziantzi batek (tripulatuak edo tripulatu gabeak) Lurra jo zuela, arazo tekniko batzuek eraginda?

Hipotesi hau, koherentea izango litzateke jasotako datuekin, nahiz eta beste frogarik gabe onartzeko oso gogorra izan. Dena den, badu datu eztabaidagarri bat. Kanpoko espaziantzi batek Lurra joz gero, non dago talka horrek sortutako kraterra? Non daude espaziantzi horren materialaren arrastoak? Non espaziantziaren kondarrak?

Froga positibo eta enpirikoa beharko genuke tesi ausart hori kontutan hartzeko, eta hori ez da inondik ere agertzen. Arrazoi guzti hauengatik, gaur egungo zientzilari



gehienek (batzuek ezik) beste tesi batera jo dute azken urte hauetan.

### **XXI. mendeko atarian** **Tunguskako leherketa** **oraindik aztergai**

**E**guzki-sistemaren jaiotzako lekukoak badabilta oraindik kanpoko espazioan jira-biraka. Horietakoak dira kometak eta meteoritoak. Tamaina guztietakoak daude. Batzuk Euskal Herria bezain handiak dira. Beste batzuk, aldiz, hondar-alearen tamainakoak. Eta muga horien artean denetakoak daude.

Objektu astronomiko hauek higidura eta ibilbide irregularrak dituzte, eta zenbaitetan burututako ibilbideetan planeta batekin egiten dute topo. Zientzilari batzuen iritziz, hori izan zen Tunguskan gertatu zen leherketaren azken arrazoa.

Horrelako talka bat gaur egun gertatuko balitz, hasieran leherketa nuklear batekin identifikatuko ge-

nuke, dudarik gabe. Onddo-forma duen leherketaren hodeia garbi azalduko litzateke, baina erradiaziorik ez litzateke izango eta hauts erradioaktiboa ez litzateke atmosferara jaurtikiko. Azkeneko bi arrazoi hauengatik, lehenengo izualdia pasa ondoren, leherketa nuklearra ez zelako ondorioa helduko gineteke.

Ideia honi jarraituz C. Sagan-ek alde batetik eta A. Nevski eta A. Balklavs zientzigizon sobietarrek bestetik, oso hipotesi interesgarriak plazaratu dituzte orain dela gutxi, eta arrakasta handia lortu dute zientzilari artean, batez ere antimateria, zulo beltza, U. F. O. eta horrelako hipotesi bitxiak alde batera uzten dituztelako.

### **Jelazko meteoritoa ote** **Tunguskako gertakariaren** **eragilea?**

**S**aganen iritziz, kanpoko espaziotik zetorren meteoritoa ur,



**Unibertsoko espaziuntzi bat gure atmosferara sartzen. Horrelakorik gertatu ote zen Tunguskan?**

metano eta amoniakozko jelaz osaturik egongo zen. Lurraren atmosferaren kontra jota suzko bola bat sortuko zuen, hedapen-uhina sortaraziz. Leherketa-uhin horrek ba-soak suntsituko zituen eta oso urruti ere entzungo zen.

Guzti horrekin batera kraterrik ez zuen utziko atmosferan zehar egindako bidean sortutako tenperaturak jela guztia lurrindu zuelako. Kometa horretatik nukleoan jela ez ziren zati solidoen zatikiak baino ez ziren geldituko. SESB-eko zientzigizon batzuek, Tunguskan diamantezko zati supertxikiak nonahi barreiatu aurkitu dituzte. Horiek izango ziren lehen aipatutako meteoritoaren arrasto ñimiñoak. Beraz teoria honek, fenomeno bitxietara jo gabe, oso adierazpen ona ematen digu Tunguskan gertatutakoa ulertzeko.

Nevski eta Balklavs-en teoria ere kometarekin loturik dago, baina pixka bat desberdina da. Teoria horren funtsa honako hau da. Objektu bat gure atmosferara abiadu-

ra handiz sartzen denean, bere inguruan plasmaz egindako estalki bat sortarazten du. Atmosferarekin sortutako marruskaduraz, meteoritoaren tenperatura igo egiten da, eta meteoritoaren azaleko atomoen elektroiak galtzen hasten da. Partikula negatibo hauek meteoritoaren isatserantz joaten dira, eta bitartean meteoritoaren gorputza positiboki kargatzen hasten da. Horrela potentzial-diferentzia handia sortzen da, eta une batean tximista ikaragarri baten forman askatu egiten da.

Tximista ikaragarri horrek, meteoritoaren gorputza milioika puskatan hautsiko luke, horretan kraterraren arazoa argituz. Kraterrik ez dago, meteoritoa airean desintegratu zelako. Eta desintegrazio hori ulertzeko moduko teoria bat badakagu.

Leherketa horren indarra 40 milioi tonarena TNT adinakoa izan zen. Lekuko askok hiru leherketa desberdin somatu zituzten, eta teoria honek bitxitasun hori ere ederki

adierazten du. Lehenengo leherketa, tximistarena izango zen. Bigarrena, meteoritoa desagitearena. Eta hirugarrena, meteoritoa atmosferara sartzean sortutako talka-uhinarena.

Lekukoek, esan bezala, etxeak eta arbolak lurretik erauzi egin zirela behin eta berriz diote. Teoriak adierazten du gertakari hori: meteoritoaren gorputza desegin baino lehen, honek karga positibo ikaragarri handia zeukan. Horrek Lurrean zeuden objektuei karga negatiboa induzitu zien nonbait, eta orduan erakarpen elektrostatiko itzela sortu zuen, lehen aipatutako fenomenoak sortaraziz.

Bukatzeko, azken urte hauetan Tunguskako landaredian mutazio genetikoa izan direla aipatuko dugu. Hori ere tximistaren ondorio izango zen. Nonbait tximistak X izpiko erradiazio gogorra sortarazi zuen, deuterioaren sintesiaren ondorio bezala.

Beraz, orain arte aipatutako teorien artean zientzilarien artean modan dagoena aipatu berria da. Arrazoia erraza da. Fenomeno bitxietara, eta neurri batean guretzat oraindik nahikoa ezezagun diren-entara, jo gabe, egungo zientziak Tunguskako fenomenoak sortutako galderei egoki erantzuten die. Nahiz eta guri gustatu ez, benetako arrazoia bitxiagoa izan zitekeen, baina denok dakigunez, zientzia kontserbadorea da eta fenomeno bat erraz esplikatzetik baldin badu, hipotesi horretara joko du dudarik gabe, beste guztiak (nahiz eta ernalgarriagoak izan) baztertuz. Hori da Tunguskako gertakariarekin gertatu dena.

Dena den, egun ere gertakari hori aztergai da eta ez litzateke arraroa izango hemendik urte batzuetara beste teoria berri batekin topo egitea; oraindik eztabaidagai baita. Beraz, dena ez dago oraindik argituta eta gure amets eta irudimenarentzat lekurik badago. 1908. urte hartan gertatu zenaz gozatzenko badugu aukera oraindik.

Baten batek honakoa galde lezake: eta nondik datoz horrelako hondamendiak sor ditzaketen kometak? Nola sortu dira? Aukerarik ba al dago antzeko beste kometaren batek gure Lur maitea jotzeko? Galdera guzti hauek eta antzeko beste batzuk beste artikulu baterako utziko ditugu. Bitartean, on egin eta gozatu esku artean duzun Tunguskako misterio bitxiarekin.