

Pluton:

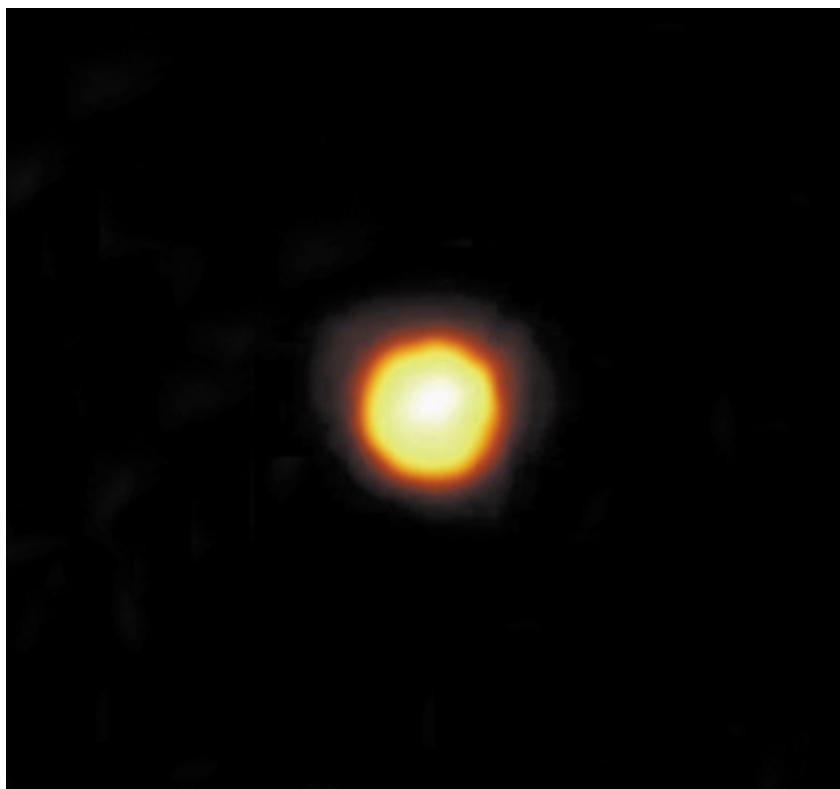
argi txikiari buruzko 9 galdera

Guillermo Roa Zubia

Elhuyar

Beste planeten itxura ezaguna da baina urrutien dagoenarena, berriz, ez. Ez da harrizkoa bere tamaina eta kokapena ikusita. Lurreko teleskopiorik hoberenek irudi berriak ekartzen dituzten arren, planeta misterioitsu hori izarren arteko argia bezala baino ez zaigu agertzen. Plutonon inguruko iluntasuna argitzeko beharrezkoa zaigu zunda baten lana. Baina urrun egoteaz gain, zer du berezia planeta honek?

TELEBISTAKO LEHIAKETA BATEN GALDERA DIRUDI. *Zenbat planeta daude gure eguzki-sisteman?* Kaleko edozeini galdera egin eta, ziurrenik, erantzuna "bederatzi" izango zen. Eskatu gabe, gainera, Eguzkitik kanporanzko hurrenkeran zerrenda osoa emango zuen. Merkurio, Artizarra, Lurra, Marte, Jupiter, Saturno, Urano, Neptuno eta Pluton. Oso ondo. Baina azter dezagun zerrenda lasaiago.



NASA

Hurrengo galdera hauxe izan daiteke: *Horien artean, zein da handiena eta zein txikiena?* Galdera-erdiaren erantzuna erraza da gehiengo batentzat eta beste erdia ez da oso zaila astronomiaren kuxtan kuxkuxean aritu denarentzat. Jupiter da handiena. Txikiena, berriz, Pluton. Hona hemen planeta misterioitsuak. Txikia da eta urruti dago. Ez da harrizkoa gizakiak soilik duela 70 urte aurkitu izana. Oso bilaketa konplexua izan zen. Izan ere, bilatzea baino zailagoa da oraindik

planeta berriak daudela jakitea. Teleskopioa asmatu artean gizakiak ezagutzen zuen planetarik urrunena Saturno zen. Teleskopioa asmatuta ere ez zegoen arrazoi handirik planeta berriak bilatzeko. Egongo balira ikusiko liriteke. 1781. urtean William Herschel astronomo britaniarrak, izarrak behatzen ari zela, poliki mugitzen zen zerbait ikusi zuen. Urano zen, "aurkitu" zen lehenengo planeta. Uranoren orbitaren azterketak Neptunoren aurkikuntza bideratu zuen. 1846an,

John Couch Adams matematikari britaniarraren kalkuluei esker Neptuno identifikatu zen.

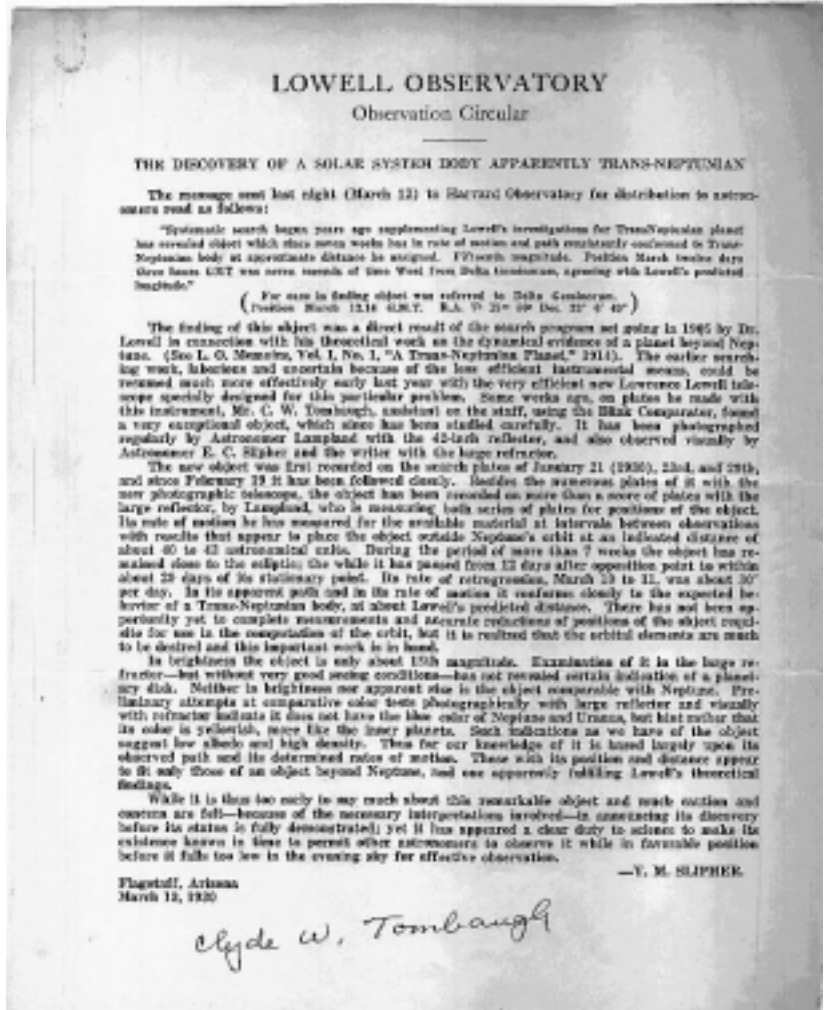
Argazkilariaren kemena

Uranoren eta Neptunoren orbitak neurtu ondoren, XX. mendearen hasieran, Percival Lowell astronomoak beste planeta bat falta zela iragarri zuen, hura gabe ezin baitziren beste bien orbitak azaldu. Bilaketa argazkien bitartez egin zen. Pluton egotea espero zen espazioaren eremuaren ehunka argazki atera ziren teleskopio handi batez. 1930. urtean Clyde W. Tombaugh astronomoak aurkitu zuen. Argazkietan aldaketarik ez zuten argi-puntuek izarrak izan behar zuten. Gertuago, asteroide askoren mugimenduak nabarmentzen ziren. Izarren eta asteroideen artean poliki mugitzen zen puntu txiki bat ere ikusi zuen Tombaugh-ek: Pluton.

Plutonek ez zituen beste planeten ezaugarriak. Eguzkitik gertu mugitzen diren lau planetak txikiak dira, baina ez hain txikiak. Lauetan txikiena Merkuriu da eta, hala ere, Plutonen erradioa harenaren erdia baino txikiagoa da. Gainera, Merkuriok, Artizarra, Lurrak eta Martek metalezko nukleoa daukate eta Plutonek arrokazkoa. Bestalde, hurrengo lau planeten "ondoan" kokatuta dago. Baina



Clyde W. Tombaugh, 1930ean Pluton aurkitu zuen garaian.



Planeta berriaren aurkikuntza iragartzen duen txostena, Tombaugh-ek sinatuta.

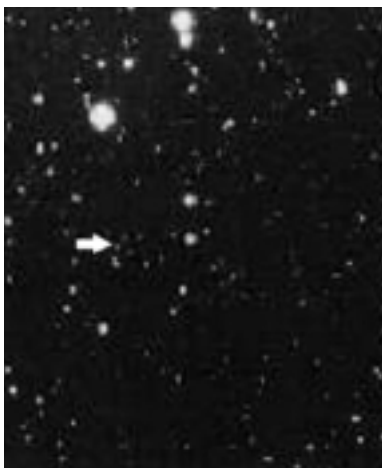
Jupiter, Saturno, Urano eta Neptuno gasezko erraldoiak dira. Oso dentsitate txikia dute. Plutonen dentsitatea handia da eta ez dauka horien tankera. Tamainarekin jarraituz, ez bakarrik Merkuriu baita Jupiterreko lau satellite, Saturnoko bat, Neptunoko beste bat eta gure largia ere Pluton baino handiagoak dira. Gure ilargiaren lekuan Pluton jarriz gero gauz ilargiaren erdia baino pixkat handiago den esfera ikusiko genuke.

Askotan esan ohi den bezala, itxura ez da dena. Pluton beste ezaugarri bazuengatik ere da arraroa. Galdera gaiztoa kalera dezakegu. *Non bilatu behar da Pluton?* Astronomoa ez den edozeinentzat ia ezinezkoa da kokapena zehaztea. Ez larritu. Hasierako astronomoentzat ere hala izan zen. Lowell-ek Neptunoren orbitaren perturbazioa oinarritzat hartuta "X planeta"ren kokapena kalkulatu zuen (Pluton izena geroago eman zitzaion).

William Pickering astronomoak ere kalkulak egin zituen. Lowell-ek kokapenaren iragarpen ona egin zuen, baina ez masarena.

["perihelioan dagoenean Neptuno da planetarik urrunena."]

Pickering-ek, aldiz, kontrakoa. Lowell-ek 1905. urtetik aurrera espazioko alde horren argazkiak egiten jardun zen, baina ez zuen Plutonen aztarnarik ikusi. 1916ko azaroan hil zen erabat nekaturik eta guztiz zapuzturik. Tombaugh-ek jarraipena eman zion haren lanari eta Pluton 1930ean aurkitu zuen. Baina aurkikuntza hori harrigarriagoa da, 1993. urtean



LOWELL OBSERVATORY

Plutonen aurkikuntzaren argazki pareak. Gezi batez adierazten da argazki bakoitzean non dagoen planeta. Bi argazkien arteko denbora-tartea astebetekoa da, gutxi gorabehera.

dorio bat Walt Disney marrazkilariaren arkatzetik atera zen. Pluto izeneko txakur bat asmatu zuen eta filmeetan sartu zuen pertsonaia berria. Dena den, zenbait idazleren iritziz, planetaren masa hasieran uste zutena baino askoz txikiagoa zela ikusi zenean Plutoren karisma txikiagotu egin zen.

Pluton ezagutu eta segituan egindako kalkulu xumeek haren masa Lurrarena baino 11 bider handiagoa zela iragarri zuten. Behaketak egin ziren heinean planetaren masa kalkulatu murrizten zihoran. Arizonako Unibertsitateko Alex Dessler-ek aztertu zituen kalkuluak denbora pasa ahala. Horrela jarraituz gero, 1990. urtearen inguruan Pluton desagertuko zen. Azkenean ikusi zuten oso objektu txikia zela.

Filosofia sideralaren oinarriak

Orain arteko esandakoa, oso errotazio motela duela eta beste hainbat ezaugarri kontuan hartuta, batek galde dezake... *Planeta al da Pluton?* Oraingo jendearantzat, bai eta astronomoentzat ere bai, beti izango da planeta, eguzki-sistemako azkenekoa hain zuzen. Baina zalantza jarri da. *International Astronomical Union*-go (IAU) Brian Marsden astronomoak "bigarren mailako planeta" eta "planeta" batera izendatzea proposatu zuen. Esaten duenaren arabera, Pluton gaur egun aurkituko balitz bigarren mailakoa kontsideratuko zen. Marsden, agian, ez dabil oker.

NASAko E. Miles Standish astronomoak Neptunoren orbitan perturbazioak eragin dagoela frogatu zuen. Plutonek Neptunoren mugimenduaren gaineko eragin nabarmenik ez duela onartuta dago gaur egun.

Plutonen orbita ere oso bitxia da. Beste zortzi planeten orbitak ia plano berean daude. Efektu hori Eguzkiaren errotazioaren eta grabitatearen ondorio zuzena da. Plutonen orbitaren planoan harko 17 graduko angelua osatzen du eta, hain masa txikia izanda, horrek esan nahi du Eguzkiaren errotazioaren eragina ez dela guztiz jaso. Bestalde oso orbita eliptikoa du. Perihelioan dagoenean, hau da, Eguzkitik punturik gertuenean, Neptuno da planetarik urrunena.

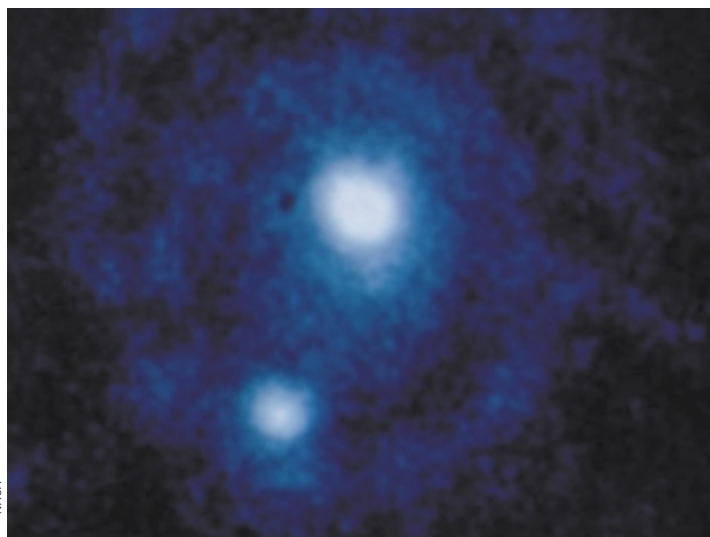
gertatu zen bezala. Distantzia horretan atmosferako molekula guztiak izoztu dira eta ezin da atmosferaz hitz egin.

“Pluton gaur egun aurkituko balitz bigarren mailako planeta kontsideratuko zen”.

Estatu Batuetan oihartzun handiko gertakizuna izan zen Plutonen aurkikuntza. Lowell-ek eta Tombaugh-ek estatubatuarrek ziren eta lana Arizonan egin zuten. Estatu Batuetako astronomiaren urrezko urteen hasiera zen. 1930eko hamarkadan piztu zuen arretaren on-

Batzuetan bai, batzuetan ez

Horrek beste ezaugarri xelebrea dakar, hurrengo galderaren erantzun xelebrea dena, hain zuzen. *Atmosferarik ba al du Plutonek?* Aurreko galdera guztien erantzunak datuak dira. Jakin daitezkeenak. Beste planeta guztietan garbi dago atmosfera dutela edo ez dutela. Merkurio ez, Artizarra bai, Lurra bai, Marte gutxi gorabehera ere bai, eta abar. Pluton, ordea, Eguzkira "hurbiltzen" denean 4.400 milioi bat kilometrora dago. Orduan, metanoz, karbono dioxidoz, nitrogenoz eta urez osatutako atmosfera mehea eta arina dauka. Aitzitik, Eguzkitik urruntzen denean, 7.500 milioi kilometrora iristen da, 1999ko otsailan



NASA

Pluton eta Karonte.



Pluton eta Karonteren argazkirik garbiena.

Hala ere, IAU-ko langileek, espazioko objektuak izendatu eta sailkatu egiten dituztenek, aurrekoari eustea erabaki zuten. Pluton planeta da. IAU-k *minor planet* terminoa (bigarren mailako planeta) ia asteroide terminoaren sinonimo bezala erabiltzen du, eta garbi dago Pluton ez dela asteroidea. Gainera, Pluton ez bada planeta kontsideratzen, beste planeta batzuen sailkapena ere aztertu beharko litzateke. Adibidez, Merkuriok ez dauka ez atmosferarik, ez sateliterik... planeta al da? Marte asteroide handi eta biribila da... planeta al da? Jupiterrek izar baten jokaera du... planeta al da?

Argudio horiek hurrengo galdera dakar zuzenean. *Zer da planeta?* Klean erraz erantzuten den horietakoa da, baina astronomoek ez dute definizio zehatzik ematen. Esan daiteke bi oinarrizko arau daudela planetak definitzeko. Lehenengoa da izar baten inguruko orbita bete behar duela. Bigarrena, masa nahikoa izan behar duela itxura esferikoa izateko, grabitatearen eraginez. Plutonek, behintzat, bi baldintzak betetzen ditu. Dena den, eztabaida ez da bukatu. Beharbada ez dira bi arau horiek soilik aztertu behar. Gauzak ez dira beltzak edo zuriak.

Gainera, azkenaldi honetan bi izarren inguruan biraka ari diren planetak detektatu dira. Horiek ez dute lehenengo araua betetzen eta, hala ere, inork ez du esan planetak ez direnik. Bestalde, izarren eta planeten arteko zerbait diren objektuak ezagutzen dira. Astronomia garatzen den neurrian, zientziaren beste edozein esparrutan bezala ezagutzaren

mugak hasten dira eta terminologia eta definizio zaharrek ezin dituzte erantzun guztiak zehaztu.

“bi oinarrizko arau daude planetak definitzeko, baina eztabaida ez da horretan bukatu”.

Baina itzul gaitezen Plutonera. Lowell behatokiko Marc W. Buie astronomoak bere proposamenaren arabera hiru motatako planetak daude. Lehenengo motak, "Lurraren tankerakoak", Merkuriu, Artizarra, Lurra eta Marte barne ditu. Bigarrenak, "gasezko erraldoiak", Jupiter

Saturno, Urano eta Neptuno. Pluton hiru-garren motakoa da, "izotzezko planetak" izena jaso lezakeena.

Hegaldiko lagunak

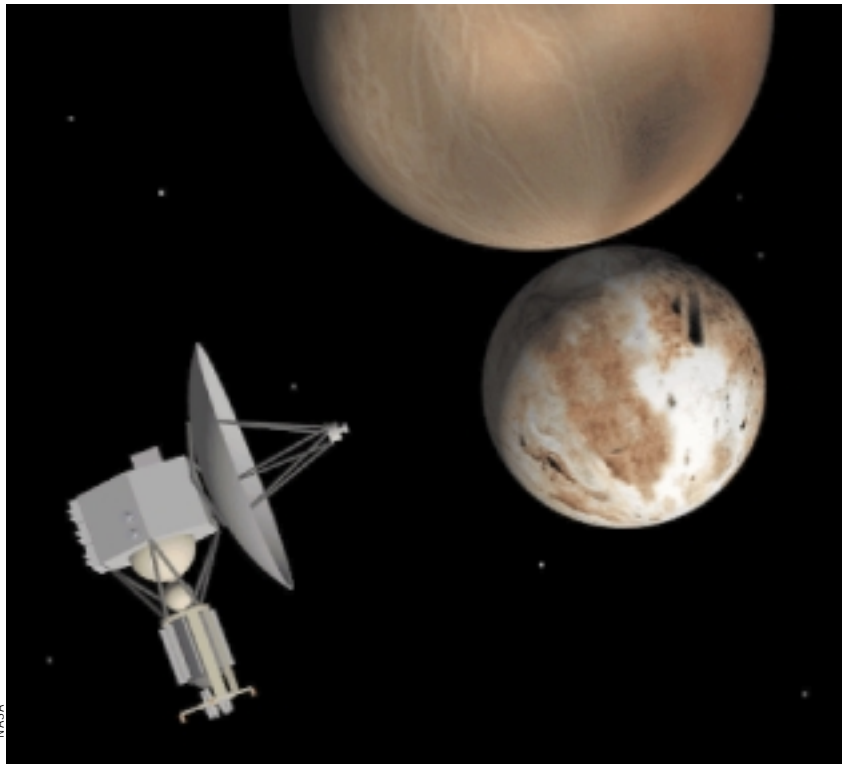
Plutonen kasuan, artikulu honetan behintzat, oraingo kale-tradizioari eutsiko diogu eta planetatzat hartuko dugu. Eta gaiarekin berriz lotzeko, galdera berri eta erraza plazara dezakegu. Beste hainbat planetarekin gertatzen den bezala, legezkoa litzateke Plutonen inguruan sateliteak izatea. *Ba ote du sateliterik Plutonek?* Astronomiako tratatuetan murgildu denak edo gutxienez dibulgazioaren idatzietan nabigatua denak baietz erantzungo du berehala.

1978. urtean James W. Christy eta Robert S. Harrington astronomo estatubatuarrak Plutonen argazkiak ateratzen ari ziren bere orbitaren eredia hobetu nahian. Argazkietan Pluton konkor batez ikusi zuen Christy-k. Artxiobotako argazkietan ere konkorra ikusten zen baina kokapen ezberdinetan. Argazkien akatsak edo atzealdeko izarrek ez zirela baieztatu ondoren Christy-k Plutonen satelitea zela iragarri eta Karonte izena jarri zion. Harrington-ek, hurrengo urteetan, Christy-ren aurkikuntza egiaztatu zuen.

Karonte satelitearen erradioa gutxi gorabehera Plutonenaren erdia da, eta bien arteko distantzia berriz, 19.600 kilometrokoa. Hainbatetan gertatzen den beza-



James W. Christy eta Robert S. Harrington, Karonteren aurkitzaileak.



NASA

Plutonerako zundak zer ekarriko ote?

la, gizaki arruntarentzat zenbakiak besterik ez dira. Zenbakiaren esanahia, ordea, adierazgarria da. Ia esan daiteke bi planetako sistema dela, bere planetarekiko hain handia den beste sateliterik ez baita ezagutzen eguzki-sisteman. Lurra-Ilargia sistema da zerrenda horretan hurrengo eta kasu bitxiaren adibide gisa aipatua izan da beti. Lurrarekin eta Ilargiarekin gertatzen den bezalaxe, Pluton-ek eta Karontek elkarri alde bera erakusten diote beti. Beste modura esanda, errotazio periodoak eta Pluton-aren inguruko biraketaren periodoak iraupen bera dute. Bikote berezi hori elkarri begira doaz dantzan baleude bezala. Pluton-aren sateliteak ere xeblebre samarra izan behar zuen, noski.

Plutonetik hain gertu egonda oso zaila da Karonteren analisia. Hala ere, *California Institute of Technology* zentroko Michael Brown astronomoak eta bere lankideek Mauna Kea sumendiaren gailurrean kokatutako tresnez Karonteren konposizioaren analisia egitea lortu dute. Karonte izotzez osatuta dago baina aurkitu den izotza ez da $-225\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tan existitzen eta hori da Pluton-aren perihelioan planetari kalkulatu zaion tenperatura.

Horrek esan nahi du Pluton eta Karonte uste zena baino beroago daudela. Zergatia, berriz ere, misterioz inguratuta dago. Agian Karonteko izotzak bulkantazio-prozesua jasan du; agian beste objektu batekin egin du talka duela gutxi... auskalo.

“ *Pluton-Karonte bikotea bi planetako sistema dela esan daiteke* ”.

Eta urrutiago..., zer?

Azken planeta izatearen kontuak ere eszeptikoen irrika sor dezake. *Plutonekin bukatzen al da eguzki-sistema?* Agian ez dugu hurrengo planeta ezagutzen oso urruti dagoelako, oso txikia delako, erabateko orbita apatatsuan higitzen delako edo behar bezala bilatu ez delako. Astronomiaren zaleek erantzun azkarra dute kasu horretan. 1992. urtean jadanik iragarritako izotzezko lehenengo objektu txikia detektatu zen, berrehun bat kilo-

metroko diametroa duena. Geroago beste bat eta beste bat... 1999ko martxoan zerrendak 130 ale zituen. Gerard Pieter Kuiper astronomo holandarrak uste zuen eguzki-sistema ez dela bat-batean bukatzen. Beraz, onartuta dago kanpoaldean izotzezko objektu horietaz inguratuta dagoela. Gaur egun "Kuiper-en gerrikoa" izenez ezagutzen da.

Hori jakinda, bosgarren galdera berregin daiteke. Berriz? Bai, baina zertxobait eraldatuta. Honela: *Nola sortu da Pluton-Karonte bikotea?* Erantzunik gabeko galdera da, oraingoz behintzat. Hipotesi asko dago eta hipotesi berriak agertzen dira eta zaharrak baztertu, jakinduria zabaltzen den heinean. Garai batean Pluton Neptunoko satelite ohia dela proposatu zen. Talka baten ondorioz bere bidea hartuko zukeen, baina errotazio-periodoa aldatu gabe. Horrek azalduko luke zergatik duen Pluton-ek sateliteen errotazio-mota. Gainera, Neptunok ere misterio ugari ditu gordeta. Adibidez, Triton-ek, Neptunoren ilargirik handienak, planeta ohia izatearen itxura osoa dauka, noizbait Neptunok harrapatuko zuena.

Gaur egun, ordea, beste hipotesia zabaldu da astronomoen artean. Pluton eta Karonte Kuiper-en gerrikoaren bi ale erraldoiak dira. Nola handitu ziren hainbeste, nola elkartu eta nola lortu zuten gaurko orbita eta egoera ez da ezagutzen. Zer esan daiteke? Badagoela zer ikerturik!! Dena den ez dio horrek Pluton "planetari" zertan kategoria kendu.

2004. urterako NASA prestatzen ari da Pluton eta Karonte ingurura joango den zunda. Zunda horrek ikusten duenarekin galdera gehiago sortuko eta, beharbada, oraingoak erantzungo dira. Bitartean, azken planetaren misterioarekin liluratuta gaudenok gustura hartuko genuke eskuetan Pluton-aren argazki aratza, ezta? 