

ARGIA PIZTU ZEN UNEA

James Webb teleskopioak unibertsoaren egunsentiaren argia jasoko du

Hubble teleskopioak 31 urte darabmatza unibertsoaren gaineko oinarritzko ulermena aldatu duten zientzia behaketak egiten. Urruneko galaxiak, zulo beltzak... milioi bat objektu baino gehiago antzeman ditu eta unibertsoa irudi ikusgarriak eskaini ditu denbora horretan. Jada prest dago, baina, unibertsoan are sakonago begiratuko duen ordezkaria.

Datorren asteazkenean, beste atzerapenik ez badago, suziri batek James Webb teleskopioa (JWST) orbitan jarriko du eta unibertsoaren erantzun –eta galdera– gehiago emango ditu.

Hasiera batean, bi behatokiek batera funtzionatuko dute, Hubble bere misioa aurtan bukatzea programatuta egon arren, NASAk luzatzea erabaki baitu.

Hubbleren misioa NASAk eta Europako Espazio Agentziak (ESA) jarri zuten martxan 1990. urteko apirilean.

James Webb teleskopioa AEBetan eraiki zen NASAREN gidaritzapean eta ESAk eta Kanadako Espazio Agentziak (CSA) ere parte hartzen dute proiektuan. Horiekin batera, beste 17 herriek ekarpenak egin dituzte.

Mundu osoko astronomo eta astrofisikariak zain daude ingeniariak ultrakonplexuaren harribitxi hau noiz abian jarriko.

Oraingoz, teleskopioa Kouroun dago zain, Guyana Frantsesean. Kaliforniatik hara eraman zuten 16 eguneko itsas bidaia eginda.

Eguzkiaren orbitan egongo da, Lurretik 1,5 milioi kilometrorra, Hubbleren mugetatik askoz harago (600 kilometro). Izan ere, Lurra-Eguzkia L2 Lagrange puntuan kokatuko da. Lagrange puntuak zera esan nahi du, bi objektuen grabitatearen eragi-

 JENDARTEA / GAUR8

James Webb Espazio Teleskopioak (JWST) unibertsoaren egunsentiaren lehenengo argiaren aztarnak jasoko ditu, lehen izarrak eta galaxiak agertu ziren unekoak. Batez ere argi ikusgaia jasotzen duen Hubble teleskopioaren lekukoa hartuko du Webbek eta argi infragorria erabiliz, urrunago iritsi eta ezkutuago dagoena erakutsiko du.

nez beste objektu txikiago batek –kasu honetan, teleskopioa– egoera egonkorra izan dezakeela beste biekiko erlazioan –Eguzkia eta Lurra, kasu honetan–.

James E. Webben omenez jarri diote izena. NASAREN zuzendaria izan zen 1961 eta 1968 urte bitartean eta parte-hartze handia izan zuen Apolo programan.

James Webb teleskopioak kosmosaren fase guztiak zehatz-mehatz aztertu behar ditu, unibertsoaren lehen garaia eta lehen galaxiak sortu artekoak. Toki urrunetara iritsi ahalko da, Big Bangaren ondorengo lehen izarren argia jasotzeko eta lehen galaxiak nola osatu ziren ikeritzeko, duela 13.400 milioi urte

James Webb teleskopioa
Kouroun, Guyana
Frantsesean, azken probak
egiteko zain, joan den
azaroan.
Jody AMIET | AFP

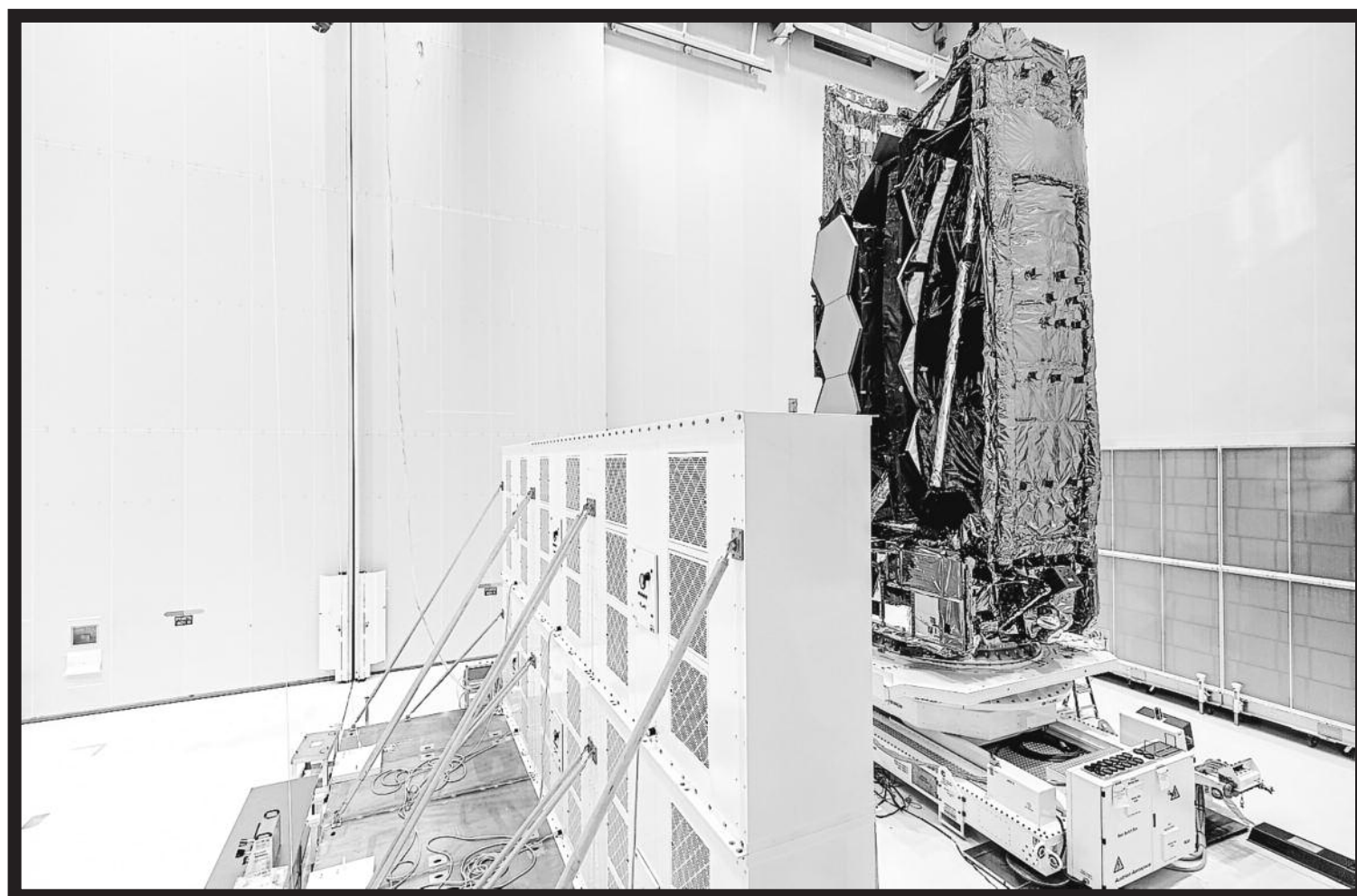
baino gehiago; unibertso gaztean agertu baitziren, Big Banga gertatu eta 400 milioi urtera.

Horrela, bere helburua galdera handiei erantzuten laguntzea da: galaxien nahiz planeta sistemen sorrera eta bilakaera, bizitzaren iturriak eta abar.

ARGI INFRAGORRIA

Baina unibertsoa hedatzearekin batera argia gero eta gehiago urruntzen da eta horren ondorioz, gorritu egiten da. Mugitzen diren objektuen soinuak bezala –sirena hotsak, esaterako–, uhinak aldatu egiten baitira urruntzean. Argi uhinak ere luzatu egiten dira eta ikusgai den frekuentziatik infragorria pasatzen dira. Hain zuzen, Edwin Hubble astronomoak azaldu zuten fenomeno hau.

Haren izena daraman Hubble



Toki urrunetara iritsi ahalko da, Big Bangaren ondorengo lehen izarren argia jasotzeko eta lehen galaxiak nola osatu ziren ikertzeko, duela 13.400 milioi urte baino gehiago

teleskopioak lan handia egin du orain arte unibertsoaren lehen aztarnen bila, izugarrizko gertaera kosmikoak agerian utziz. Webb urrunago iritsi ahalko da.

Izan ere, hautsezko hodeiek eta izarren arteko gasak ezkutatzten dutena jasoko du infragorri hurbilen uhin luzeretan behaketak eginez. Objektu hotzak eta argi ahula dutenak ere aztertu ahalko ditu.

HUBBLE BAINO URRUNAGO

Hubblek argi ikusgaia edo ultramorea neurtzen duen bitartean, argi infragorriak espektroko zati ikusgaienak baino informazio gehiago emango du, objektu zaharren edo urrunegi daudenen berri, gorriranzko lerrakuntza antzematean.

Hubble 13.400 milioi urteko mugara iritsi zen GN-Z11 izeneko galaxia aurkitu zuenean. Ia sumatu ere egiten ez zen orban txo bat zen, eta «sorpresa handi bat ere izan zen, horren urrun espero ez genuen distira zuelako», Pascal Oesche aurkikuntza egin zuen ikerlari suitzarraren hitzetan.

Webb teleskopioak «irudi zehatzagoak eskainiko ditu, 100 aldiz sentsibilitate handiagoarekin, eta aro hori zehaztasun ikaragarriarekin ikertzea ahalbidetuko du», dio Oeschek. Eta orduan, «galaxia gehiago, askoz gehiago, baina argi gutxiagorekin» ikusiko dituzte.

Teleskopio berriak 0,6 mikrometrotik (argi laranja) 28 mikrometrorainoko uhin luzera (argi infragorri sakona) jaso ahal izango du. Hubble, berriz, 0,115 mikrometrotik (ultramore hurbila) 0,25 mikrometroraino iristen da (infragorri hurbila), espektro ikusgaia hartzen duen esparrua.

Horregatik, Spitzer teleskopioa (SST) ere ordezkatzeko du Webbek. Spitzerrek ere argi in-

Hautsezko hodeiek eta izarren arteko gasak ezkutatzten dutena jasoko du infragorri hurbilen uhin luzeretan behaketak eginez. Baita objektu hotzak eta argi ahula dutenak ere



Ikusgai diren galaxiak baino urrunago iritsiko da Webb. ESO | AFP



Teleskopioaren irudia misioa kontrolatzeko ordenagailu batean. Jim WATSON | AFP

fragorria hartzen zuen eta 16 urte baino gehiagoan egon zen martxan, baina iazko urtarrean erretiratu zuten. Denbora horretan, galaxia ugariri, eguzki sistematik kanpoko planetei eta planeten sistema berrien sorrerari buruzko informazioa eskaini du.

Webb teleskopioak ahalmen infragorria erabiliz, «izarren arteko hautsezko hodeien artean ezkutatzten dena ikusiko du, izarren eta galaxien jaiotza», azaldu du David Elbaz Energia Atomikoko Frantziako Batzordeko (CEA) astrofisikariak.

EGUNSENTI KOSMIKOA

Unibertsoaren oinarritzko aroa da ikerketa gaia, «argia piztu zen unea, lehenengo izarrek osatu ziren unea»; hau da, «egunsenti kosmiko», adierazi du Oeschek.

Big Bangaren ondoren, unibertsoa «garai ilunean» sartu zen, hidrogeno eta helioz osatutako gas multzoan murgildurik, argirik gabe.

Teoriaren arabera, gas hori materia iluneko putzuetan trinkotzen hasi zen, detektatu ezin den baina bere eragina antzematen den substantzia misteriotsuan, lehenengo izarrek sortzeko.

Izar horiek unibertsoa gas neutroa elektrikoki kargatzen hasi ziren eta, «elur bolaren efektuaz», ugaltu egin ziren. Berrionizazio prozesu horrek unibertso opakoa garden bihurtu zuen.

Hala ere, ikertzaileek oraindik ez dakite noiz osatu ziren lehenengo galaxiak. Simulazio batzuen arabera, Big Bangaren ondorengo 110 eta 200 milioi urteetan gertatu zen.

«Teoria da galaxia txiki guztiek unibertsoa berrionizatu zutela, horietako asko daudelako, eta James Webbekin egiaztatuko

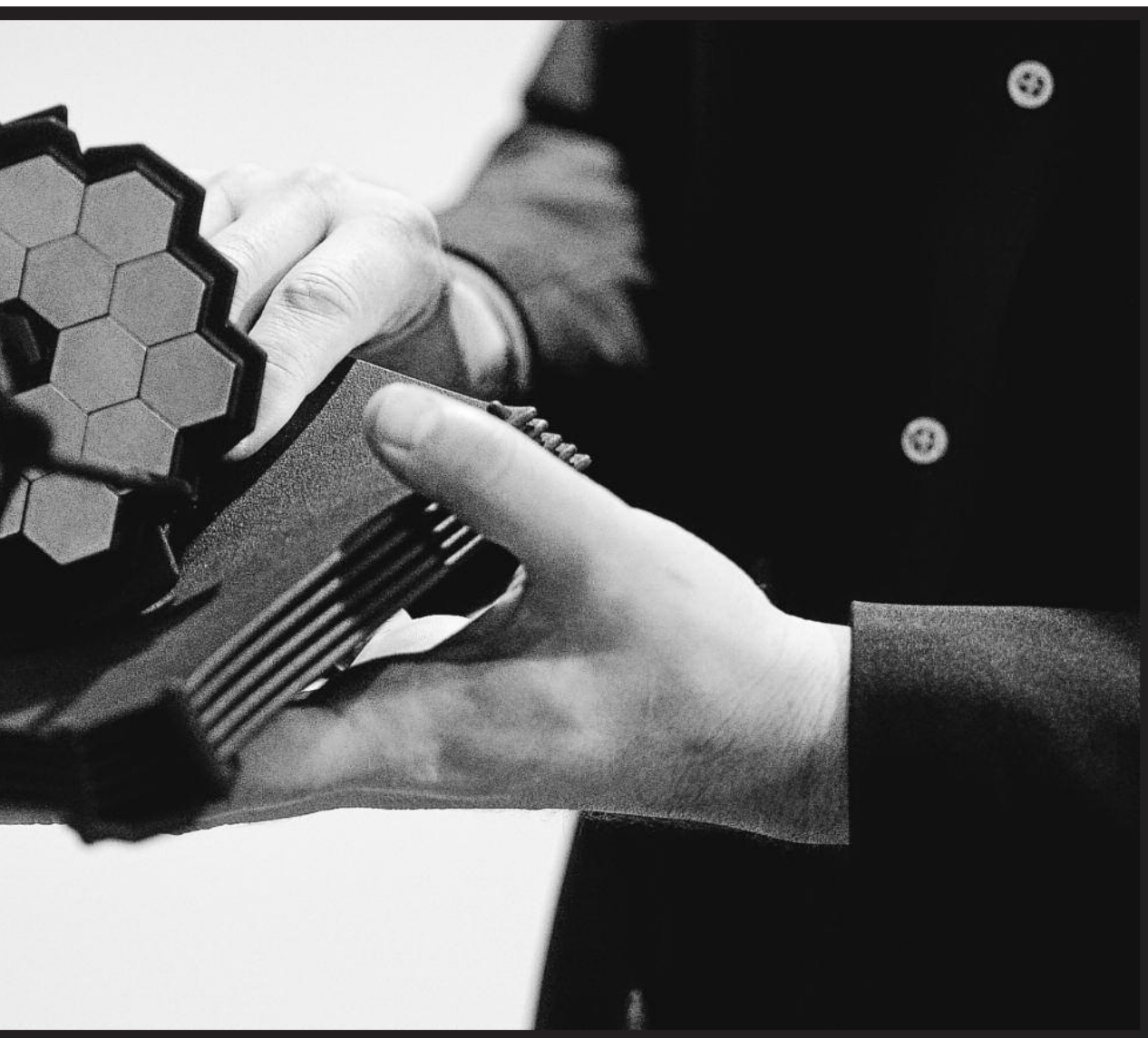
duguna da ea nahiko diren hori egiteko», azaldu du Françoise Combes astrofisikariak.

Hala ere, inork ez du espero lehenengo izarrek ikustea. «III populazio» izenez ezagutzen diren izarrek, unibertsoa ionizatzen hasi ziren erraldoi haiek, baliteke 100 edo 1.000 eguzki masa izatea, izugarrizko tenperaturak eta bizitza laburra.

Teleskopio berriarekin lehenengo galaxiak ikustea behintzat espero dute, izarren bigarren belaunaldikoak. «Eta agian horrek lehenengoaren zenbait gauza irakatsiko digu», dio Nicole Nesvadba Rivierako Behatxeko laborategiko astronomoak. «Ez dakit, galdetu bost urte barru», gaineratu du txantxetan.

Hubble teleskopioak hiru hamarkada baino gehiagoan lan egin du. 1990ean abian jarri zen





ZULO BELTZ MASIBOAK «IKUSTEKO» AUKERA

2015ean lehenengo aldiz grabitazio uhinak detektatu ziren; bi zulo beltz masibok bat egitean sorturiko uhina, hain zuzen. Aurkikuntza honek unibertsoa ez ezik, ikertzaileak ere astindu zituen, ez zegoelako argi horren zulo beltz handiak zeudenik. Gaur egungo teleskopioek ez dituzte aurkitzen eguzkiaren masa halako 20 duten zulo horiek. Soil-soilik bat egitean sortutako grabitazio uhinen bitartez detektatu daitezke eta orain arte 50 inguru aurkitu dituzte. Zulo beltzak «ikusteko» ondoan duten izarren bat irenstean sortzen den argia erabili ohi dute ikertzaileek. Baina, praktikan, handienek teleskopioei ihes egin diete. Zulo handienak izar masiboen inplasioen ondoren sortzen direnez (eta ez leherketen ondoren supernobak bezala), toki berean geratzen dira, Esne Bidearen planoan hauts eta gas artean. Txikienak berriz, leherketen ondorioz galaxiaren planotik ateratzen dira eta teleskopioetan ikusteko errazagoak dira. James Webb teleskopioa erabiliz, astronomoek ideia hauek egiaztatuko dituzte, argi infragorriaz gasa eta hautsa zeharkatuz, eta lehenengo aldiz Esne Bidearen planoan egon daitezkeen zulo beltz handien masa neurtuko dute.

Horrexegatik, halaber, bost geruza ultrafinek osatzen duten ezkutu termikoa darama.

ATZERAPENAK

JWST egitasmoak atzerapen ugari izan ditu eta bertan behera geratzeko arriskuan egon da. NASA 1990eko hamarkadaren hasieran hasi zen Hubble ordezkatzeko egitasmoan pentsatzen. 1996an abian jarri zuen, baina behin betiko izena milurteko berrian jarri zioten.

Hala ere, 2005ean aldaketa ugari izan zuen eta 2011n AEBetako Kongresuak bertan behera uzteko agindu zuen, dagoeneko 3.000 miloi dolar gastatuak zizutzelarik, eta sistemen %75 dagoeneko ekoizten edo probetan zegoenean.

Hala ere, berriro aurrera egittea erabaki eta 8.000 milioi dolarreko muga jarri zuen proiektua bukatzeko. Guztira, 9.660 milioira iritsi da aurrekontua.

Duela bost urte eraikita zegoen jada, eta probak hasi ziren, baina 2018ko jaurtiketa atzeratu egin zen proba horietan akatsak izan zirelako.

Arazo teknikoek zein giza arazok, pandemia barne, atzerapen gehiago ekarri zuten bai iaz, eta bai aurtan, 2021eko martxoan, eta gero ekainean, espero baitzen orbitan jartzea.

Gaur bertan jaurti behar zuen «Ariane 5» suziriak, baina azken momentuko gertaera baten ondorioz, berriro atzeratu dute: teleskopioa lotzen zuen lokarria askatu eta espero ez zen bibrizioa sortu zuen.

Beraz, proba gehiago egin behar izan dituzte, inolako kalterik ez duela jasan ziurtatzeko. Azkenean, eta beste istripurik ez bada gertatzen, datorren asteazkenean abiatuko da Lurretik unibertsoan argia piztu zenean zer zegoen begiratuko den giza-kien begia.

eta oraindik JWSTrekin batera lan egingo du denbora batez, NASAk bere bizitza bukatutzat jo baino lehen.

JWSTek, berez, misio laburragoa izango du. Printzipioz bost urtekoa, baina bere muga hamar urtera luzatu daiteke. Izan ere, Lagrange L2 puntuan bere orbitari hamar urtez eusteko behar duen beste propulsatzaile (suziriak higiarazteko erabiltzen den erregaia) eramango du.

Ispilu zabal bat du, hexagono formako 18 ispilu txikiagoez osatua. Orbitan dagoenean hedatuko dira sekuentzia arrisku-tsu batean, eta erabat lerrotuak egon beharko dute behaketak egiteko.

Ispilu hori hobekuntza handia da Hubblerekin alderatuta. Hark 2,5 metroko diametroa duen ispilua du, eta James Web-

ben 18 ispilu hexagonalek, berriz, 6,5 metroko diametroa duen egitura osatzen dute.

Baina arazo tekniko konplexuenetariko bat tenperatura hotza mantentzea izango da. Hotzak esan nahi duelako benetan oso hotza, -220 °C azpitik (-50 °K, -370 °F). Bestela, teleskopioak berak jaurtitzen duen erradiazio infragorriak tresnak gainkargatu edo blokeatu ditzake.

Teleskopio berriarekin lehenengo galaxiak ikustea behintzat espero dute, izarren bigarren belaunaldikoak. «Eta agian horrek lehenengoaren zenbait gauza irakatsiko digu»

James Webb teleskopioak, berez, Hubblek baino misio laburragoa izango du. Printzipioz bost urtekoa izango da, baina bere muga hamar urtera luzatu daiteke

Ikertzaile bat James Webb teleskopioaren modeloa erakusten, haren ispilu hexagonalekin.
Jim WATSON | AFP