



# Maldak lautzeko konponbide burutsuak

OIHANE LAKAR IRAIZOZ  
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

Gure inguruan badaude tren berezi batzuk; ohiko trenek ez bezala, oso malda handiak igotzen dituzte. Hortxe ditugu funikularrak, kreamailera-trenak eta mugitzeko kable bati heltzen dioten trenak. Nahiko mekanismo zaharrak dituzte denek ere gora eta behera egiteko. Baina bere horretan diraute hainbatek gaur egun ere, beren funtzioa betetzen. Aldatzeko beharrik ez dagoen seinale...

Garai bateko bizimoduaren lekukoak eta orduan zituzten arazoei aurre egiteko konponbide burutsuak dira kreamailera-trenak, funikularrak eta antzeko garraiobideak. Kasu haietan, aldapa handietan gora eta behera ibiltzea zen arazoa. Batzuetan aisialdi-kontuengatik, eta, besteetan, auzune edo gune jakin batzuetako biztanleei zerbitzua emateagatik, altuera oso desberdinean zeuden bi gune lotu behar zituzten elkarrekin.

XIX. mendearen lehenengo erdian hasi ziren eraikitzen munduan aldapa handiak igotzeko eta jaisteko sistemak, trenbideetan oinarrituta. Garai hartan, garraiobide eraginkorrena trenak ziren. Burdinazko gurgipen eta burdinazko trenbideen artean marruskadura txikia denez, “merkantzia-tren jakin batek hogeita hamar kamioik eramango luketen karga eraman dezake, hamar kamioik kontsumituko luketen erregaia bakarrik kontsumituta” dio Juanjo Olaizolak, Azpeitiko Tren Museoko zuzendariak.

Tren arruntek, ordea, ezintasun handi bat dute: ez dira gai aldapak igotzeko. “Tren batentzat % 2ko aldapa igotzea alpinismoa egitea da” argitu du Olaizolak. Elkar ukitzen duten bi gainazalen artean marruskadura txikia denez, aldapa jakin batetik aurrera iristatzen hasten dira. Eta, hain zuzen, helburua aldapa handiak igotzea zenez, eragozpen hura gainditzeko moduak asmatu zituzten.

## KREMAILERAN GORA ETA BEHERA

Ohiko bi errailez gainera trenbidean beste bat jarriz gero, horzduna, eta trenari errai horrekin lotuko den gurgil koskadun bat jarriz gero, irrist egitea saihestu daiteke, hein handi batean, bai gorantz doala, bai beherantz doala, eta bai abiadura moteldu beharra dagoenean.

Horrelakoa da, esate baterako, Larrun mendira igotzen den trenak, Larrungo Tren Ttikia. Euskal Herrian gaur egun martxan dabilen kreamailera-tren bakarra da. 1924. urtean inauguratu zuten, eta, harrezkero, itxura berari heldu dio. Trenaren webgunean esaten dutenez, trenak zaharberritu behar izan dutenean, jatorrizko planoak oinarri hartuta berriak dituzte trenaren osagai guztiak, bagoien xasisetik hasi, eta egurrezko atal guztietaraino. Eraiki zutenean erabilitako egur-mota berak erabili dituzte, gainera, zaharberritzeetan.

Hasieratik izan da Larrungo trenaren egin-beharra turistak eramatea, tontoretik izugarizko bistak baitaude: egun argi batean Euskal Herriko zazpi probintziak ikus daitezke. Dirudienez,



Montijoko Eugenia igo zen Larrunera, eta hura liluratuta ikusteak piztu omen zuen tren egiteko ideia. Izan ere, Larrungo trenaren kronologiari ikus daiteke Montijoko Eugeniaren igoaldia dela aipatzen den lehenengo jazoera.

Larrungoa bezalaxe, munduan dauden beste hainbat kremailera-tren ere turistak erakartzeko eraiki zituzten. Halakoxea da, esate baterako, munduan eraiki zuten lehenengo kremailera-trena; 1869an inauguratu zuten, Estatu Batuetako Washington mendian. Europan, berriz, Suitzako Alpeetan dago kremailera-tren zaharrena: Rigi mendia igotzen du, eta 1871. urtetik dago martxan.

### KABLE BAT ETA BI BAGOI: FUNIKULARRA

Kremailera-sistema oso baliagarria da ibilbide luzeetarako, eta aldapa gutxi gorabehera handietarako. Funikularrek, ordea, ibilbide motzagoak egiten dituzte —hortaz, merkeagoak dira—, eta kremailera-trenek baino aldapa handiagoak igo ditzakete. Beraz, leku askotan funikularretara jo zuten aldaparen arazoa konpontzeko.

Oinarrian, mutur banatan bagoi bat duen sistema bat da funikularra: bat igo nahi den aldaparen goiko aldean dago, eta bestea behealdean. Helburua da goikoaren pisua erabiltzea kontrapisua egiteko, eta beherantz doala behean dagoena igotzeko. Biak lotzen dituen kablea polea batetik pasaraziz, erraz lortzen da mugimendu hori egitea.

Mugimendua abiarazteko, beharrezkoa da goiko bagoiak behekoak baino pisu handiagoa izatea. Baina, bidaiariekin bakarrik ez da horrelakorik lortzen, eta beste bide batzuetatik jo zuten

Funikularretan, bi bagoiek errei beretik egiten dute gora eta behera, parean daudenean izan ezik. Irudian gurutzatzeko gunea ikus daiteke. Erreietako bakarrean ikusten da kablea, beheko bagoiari lotuta dagoena (behetik dago aterata argazkia).  
ARG.: JOSEBA BARRIO.



## Jatorria, meategietan


Gerora hirietako malda handiko eremuetan erabiltzeko moldatu bazituzten ere, kable bidetzko trenak eta tranbiek, eta baita kremailera-trenak ere, meategietan dute jatorria. Egia esan, trenak, oro har, meategietan dute jatorria. Meategietan ateratako materiala garraiatzeko bururatu zitzairen burdinazko gurpilek eta errailak jarrita askoz indar txikiagoa egin behar zela, gainazalen arteko marruskadura txikiagoa delako.

Hasieran, ordea, mesfidantza handia zuten, eta bedur ziren marruskadura ez ote zen txikiagia izango eta gurpilek ez ote zuten irrist egingo biratu ordez. Horregatik, lehenengo lokomotori kremailera-trenen sistema berdina jarri zieten. Berehala ohartu ziren halakorik ez zela behar, eta ohiko lokomotori kremailera kendu zieten. Geroago, kremailera-trenetan berreskuratu egin zuten, nonbait, mekanismo hura.

Funikularren jatorria meategietako plano inklinatu deritzetentan dago. Azpaitiko Tren Museoko zuzendari Juanjo Olaizolak idatzitako *Larreinetako Funikulararen 75. urteurrena* liburuan ageri den bezala, Erdi Arotik erabiltzen dira, gutxienez, plano inklinatuak meatzaritzan. Arrapala jakin batean bi trenbide paralelo jartzen ziren, eta trenbide haietan meatzean ateratako materiala eramateko bagonetak jartzen zituzten, kable bati lotuta.

Bagoneta kargatuak goitik behera eraman behar zirenean, modu kontrolatuan jaitzarazten zituzten, grabitatearen laguntzaz, eta behetik gora bagoneta hutsak igotzeko aprobetxatzen zuten. Behetik gora eraman behar zituztenean, berriz, ez zen nahikoa bagoneta hutsen pisua, eta bestelako indarrak eragiten zituzten bagonetak mugitzeko. Ikus daitekeen bezala, oinarrian, berdinak dira plano inklinatuak eta funikularrak.

bagoiak mugiarazteko. Batzuetan, urez betetzen zuten goiko bagoiak zuen tanga bat, haren pisua behean zegoena gaintzeko adinakoa izan arte, bere kabuz abiatu zedin beherantz. Horrela ibiltzen da gaur egun Bragako Bom Jesús funikularra, Portugalen.

 *Igeldoko eta Artxandako funikularrak ez bezala, Larreinetakoa ez zen sortu turismoa erakartzeko, zerbitzu publiko bat emateko baizik.*

Pisuarekin jokatu beharrean, zuzenean poleak mugiaraziz lortu zuten beste batzuetan bagoiak mugitzea. Animaliak erabiltzen zituzten batzuetan (odolezko motor esaten zieten animalia bidez mugitzen ziren sistemei), eta motorrak besteetan, lurrunezkoak nahiz elektrikoak.

Euskal Herrian, hiru funikular daude gaur egun martxan: Igeldokoa, Donostian, Artxandakoa, Bilbon, eta Larreinetakoa, Trapagaranen. Lehenengo biak aisialdirako erabiltzeko sortu zituzten. Donostian eta Bilbon, hiriaren goiko aldean aisialdirako eremu bana atondu zuten, jendea hara igo zedin hiriaren bidez goatzera, eta aire garbiagoa amastera. Bietan, gainera, jatetxeak jarri zituzten, baita kasinoak ere, eta, Donostia-koan, Igeldoko jolas-parkea.

Larreinetakoa, berriz, berezia da. “Ez zen turistak erakartzeko sortu, zerbitzu publiko bat ema-



**Donostiak galdu du aireko tranbia**  
Ulia mendian ere funikular berezi bat eraiki zuten 1907an. Berezia zen, funikular bat baino gehiago teleferiko bat baitzen. Bagoia sei kableko egitura baten gainean mugitzen zen, eta beste kable batek mugiarazten zuen. Turismoa erakartzeko sortu zuten garraibide hura, eta, 1912an Igeldokoa sortu zutenean, Uliakoak turisten interesa galdu zuen, eta, azkenean, itxi egin behar izan zuten. Leonardo Torres Quevedo ingeniariak diseinatu zuen, eta, Uliakoaren atzetik, Niagarako urjauzietan antzeko sistema bat eraiki zuen. Beste hura oraindik martxan dabil gaur egun. ARG.: WWW.TORRESQUEVEDO.ORG.

Larreinetako funikularra. Argazki handian, gaur duen itxurarekin ikus daiteke funikularra. Bidaiariak eramateko ez ezik, bestelako gaiak garraiatzeko ere diseinatu zuten (ARG.: JOSEBA BARRIO). Argazki txikian ikus daiteke kamioiak ere igotzen zituztela bidaiarietzako bagoia kendutakoan. 1926ko argazkia da (ARG.: EUSKAL HERRIKO TREN MUSEOAREN AGIRITEGIA).

teko baizik” dio Olaizolak. Izan ere, Trapagaran herriak bi gune ditu, eta bien artean 342 metroko desnibela dago. “Goikoan, Larreinetan inguruan, 5.000-6.000 lagun bizi ziren XX. mendearen lehenengo laurdenean, inguru hartako meategietan egiten baitzuten lan, eta gorriak ikusten zituzten ibarrera jaisteko”. Garai hartan ez zegoen autorik, noski, eta mandoak erabilita-edo egiten zuten bi auzoen arteko tartea; baina bidea oso arriskutsua zen, oso aldapa handiak baitzeuden. Bada, horretarako sortu zuen Aldundiak funikularra 1926an.

Horrenbestez, auzo batetik bestera eraman beharrekoak ez ziren bidaiariak bakarrik: elikagaiak, ikatza eta biztanleen gainerako beharrak asetzeko gaiak ere eraman behar ziren. Eta behar haiek ere funikularren bidez ase zituzten. Horregatik dute itxura desberdina Larreinetakoa eta beste biek: beste biek eskailera-itxura dute, eta Larreinetakoan, berriz, plataforma horizontal baten gainean dago bidaiarietzako bagoia. Goiko eta beheko estazioetan bidaiarietzako bagoia ken daiteke, eta beste edozein ibilgailu igo: kamioien bat, autoak edo dena delakoa.

### KABLE JARRAITU BAT DENEAN TRAKZIOA

Munduan aldapa handiko hiririk bada, hiri hori San Francisco (Kalifornia) da: 50 mendixka daude hiri-barrutian. Zaldi-gurdiekin ibiltzen ziren aldapa haietan gora eta behera XIX. mendean, eta behin baino gehiagotan izan ziren istripuak. Hain zuzen, istripu haietako bat ikusita otu zitzaion Andrew Hallidie ingeniariari orain hirian hain famatua den kable bidezko tranbia diseinatzea (ingelesez cable-car esaten diote). 1873an inauguratu zuten.



“Harrigarria da ikustea nolako aldapak igotzen dituzten San Franciscoko tranbiek”, dio Olaizolak. Kasu horretan, bagoiak mugiarazten dituen kablea jarraitua da, ez du etenik, eta etengabe ari da mugitzen. Kablearen zirkuitu horrek hiria zeharkatzen du, baina lur azpian doa, tranbiaren bi errailen artean. Tranbiak brida bat dauka erdialdean, eta horren bidez lotzen zaio kableari, mugitu nahi duenean. Gelditzeko, berriz, nahikoa du kabletik askatzea, eta balaztari eragitea.

Gainera, beste abantaila bat ere bazuen San Franciscoko tranbiak: ez zituen kaleak kez betetzen. Modu horretan, lortu zuten trenbideek eskaintzen zuten abantailari probetxua ateratzea, eta, aldi berean, trenek eragiten zuten enbarazua saihestea. Izan ere, “garai hartan lokomotorak lurrunezkoak ziren, eta izugarritzko kea botatzen zuten”, argitu du Olaizolak.

San Franciscoko tranbiek, berriz, ez, ez baitute inolako motorrik. Tranbien kableak mugitzeko beharrezko energia zentral batean sortzen dute, eta zentralak botatzen zuen beste modu batera hiri osoan zehar botako zatekeen kea. Hala, inori ez zion egiten enbarazu, garai hartan hiriaren kanpoaldean baitzegoen (gaur egun, berriz, erdi-erdian dago).

San Franciscokoa izan zen lehenengo kable bidezko tranbia, eta, gaur egun, hura da horrelako sistemen artean martxan dagoen bakarra. Euskal Herrian ez da inoiz egin kable bidezko tranbiarik. Hala ere, Olaizolak azpimarratu du nolabaiteko lotura badagoela horrelako tranbien eta, zehazki, Igeldo mendian dagoen suitzar mendien artean: “Esan daiteke suitzar mendia ere kable bidezko tranbia bat dela”. Hain zuzen, kable bati lotuta igotzen da ibilbidearen puntu altuenera. Gero, kabletik askatzen da, eta gainerako zatia grabitate-indarraz eta inertziaz baliatuta egiten du.

## NOSTALGIA, TRAKZIO-INDARRA

Aspaldi samarrekoak badira ere, tren berezi haietako askok martxan jarraitzen dute gaur egun, eta, askok, gainera, garai bateko mekanismo bera edo bertsua izaten jarraitzen dute oinarrian. Izan ere, “ez dago mekanismoak aldatzeko inongo beharrik”, dio Olaizolak. Sortu zituztenean, oso kontuan izan zituzten segurtasun-neurriak, malda handiak igotzea baitzen hasieratik sistema haiek sortzeko arrazoia. “Neuriz gaineko segurtasun-neurriak hartu zituzten”, gaineratu du.

Gainera, antzinako itxura izateak balio erantsia ematen die treni gaur egun, turismorako erabiltzen baitira gehienbat. Askok ez dira errentagariak, baina, hala ere, bere horretan irauarazi

diete. Nolabait, jendeak gustuko ditu, eta nostalgiaz begiratzen die; tarteka, iraganera salto txiki bat egiten dute.

Dena den, ez dira iraganeko irtenbide burutsuen lekuko soilak. Pentsatu gaur egun zer sistemen bidez igotzen garen, oinez igotzen ez garenean, malda handietan gora edo altuera handian dauden lekuetara: eskailera mekanikoak direla, hainbat hiritan altuera desberdinetan dauden bi auzo elkartzeko jarritako igogailu inklinatuak direla, baita askok etxean ditugun igogailu arruntak ere, edo eski-estazioetan batetik bestera igotzeko teleskiak, telekabinak, teleferikoak, teleaulkiak eta abar. Ez al dute denek aipatutako sistemetak baten batekin antzik? Olaizolaren ustez, “garai batean asmatu zituzten teknologia haietatik eratorritako sistema modernoak dira”. ●

Mugitzen ari den kable bati helduta igotzen dituzte San Franciscoko tranbiek hain malda handiak.  
ARG.: LUDOVIC BERTRON.

