

Komunikazio-sareak, unitate-sistemak eta kalkulagailuak inken zibilizazioan

Isabel Ruiz-Larrea / Txema Ezpeleta Arenaza

Zientzia Fakultatea. EHU. / Farmazia Fakultatea. EHU.

Gaur egun, ia ezinezkoa gertatzen zaigu ulertzea antzinako zenbait zibilizazioren kulturak nola hedatu ahal izan ziren hain lur-eremu zabaletan barrena, orduko komunikabide bakarrak ohiko garraibide fisikoak zirela kontuan harturik. Nork pentsatuko luke, gaur egun, toki batetik bestera joateko automobila, itsasontzia edota hegazkina alde batera uztea? Nolakoa izango litzateke telefono, irrati edo telebistarik gabeko mundua? Postak ere aurrera egin du, eta fax eta ordenadore-sare handiekin batera, planetako edozein puntutan gertatzen denaren berri izan dezakegu.

NOLA LITEKE, ORDUAN, duela bost mende herri batek Kolonbiatik Argentinara ino —Andeetako mendikatean bertan— doan lur-eremu zabaleko biztanleen errolda zehatza eduki ahal izatea?



I. RUIZ-LARREA

Cuzco-ko, inken hiriburuko, ikuspegia.

Inkei buruzko zenbait datu

Hasieran, inkak Titikaka aintziraren ertzean bizi ziren talde txikietako bat ziren. Antza denez, herri haien arteko etengabeko borrokak zirela-eta, inkak Cuzco-ko ibar emankorrera joan ziren, eta han, elezaharren arabera, izen hori hartu zuen hiria eraiki zuten 1100ean. Garai hartan, inken kultura Andeetako beste herriek zutenaren antzekoa bide zen —aitzuraren bidezko nekazaritza, ureztatzea eta ongariak erabiltzen zituzten eta bazuten buztzingintza, ehungintza eta metal preziatuen urtze-tekniken berri—, baina ez ziren, inondik ere, Motxika edo Nazka herrien mailaren parera iritsi. Hala ere, inkek, auzoko herriek ez bezala, ezaugarri berezi bat garatu zuten: antolatzeke ahalmen mugagabea; horri esker, ezagu-

tu den inperio handienetako bat sortu eta egituratu ahal izan zuten. Inperioaren barnean zeuden lurralde ugarien antolaketa ekonomiko, politiko eta soziala gauzatu zuten.

Errepide-sarea eta komunikazio-sistema

Inkak gauzak antolatzen iaioak zirela ederki ikus daiteke eraiki zuten errepide-sareari begiratu gero (ikus 1. irudia). Sarearen bidez, inperioko lekurik urrunenak ere hiriburuari lotuta zeuden. Bi errepide nagusi zituzten: bata, barnealdetik zihoan iparraldeko mugatik Argentinara ino, Andeetako goi-lautada eta ibarretan barrena, eta bestea, itsasbaterrean eraikitako zegoen Tumbestik Txileko Atakama

basamorturaino. Bien artean, bigarren mailako hainbat errepide zeuden, nagusiekiko perpendikularki eraikitakoak, eta haiek lotzeko erabiltzen ziren. Errepide horiei guztiei esker, inperioa oso denbora laburrean zeharka zitekeen. Orobat, txandaka aritzen ziren lasterkari batzuek —chasqui-ek— egiten zuten "postarien" lana; gainera, azkar eta hutsik gabe egiten zuten lan hori. Ibarretan, errepideak lau metro zabal ziren, oro har, eta oso ondo lauzatuta zeuden. Andeatako pasabideetan estuagoak izaten ziren, eta zenbait kasutan, haitzean egindako mailen bidez gainditzen zituzten desnibel handiak. Errepideetan seinaleak jartzen zituzten, topo izenekoak hain zuzen ere; errepide bateko topoak tarte berberaz zeuden bananduta beti. Bestalde, errepideen puntu estrategikoetan tambo-ak paratzen zituzten, harrizko babesdorreak ziren horiek, eta bertan, bidaiarientzat jana, edana eta burusiak uzten ziren; halaber, postari lanetan jarduten zuten lasterkariak bertan egiten zituzten txanda-aldaketak. Ibaiei zintzur handiei aurre egiteko zubiak erabiltzen zituzten; gaititu beharreko tartea txikia zenean, zubi harlauza bakarra izan ohi zen, eta tartea handiagoa zenean, berriz, zubi esekiak eraikitzen zituzten.

Errepideen marrazketa

Distantziak ahalik eta denbora laburren egiteko asmotan, errepideen marrazketa, ahal zenean behintzat, lerro



1. irudia. Inka inperioaren hedadura. Errepide nagusien ibilbidea ere ikus daiteke.

zuzenen bidez egin ohi zen. Beraz, ez da batere harrizkoa ibilbideek gora eta behera egitea muino, tontor, mendimazela, haran eta abarretan barrena. Halaber, ibilbideak hautatzerakoan, drenaje errazeko guneen bila ibiltzen ziren,

errepideen narriadura saihesteko. Arestian esan dugunez, errepide nagusiak luzetarakoak ziren, eta ondorioz, mendikateen norabideekin bat zetozen; aipatzekoa da hainbat gailur garai zeharkatzen dituztela errepide horiek.



Galtzadak haran, ibai eta mendietan zehar zihoazen.

Errepideen zabalera 2,5 eta 6 metro bitartekoa zen. Aldatsei aurre egin behar zirenean —sarritan gertatzen zen hori—, arrapalez baliatzen ziren aldapa oso handia ez bazen, eta bestelako kasuetan, eskailerak eraikitzen zituzten; eskaileren mailak, 30 cm-ko tartez banatzen zituztenak, beti beherantz okertzen zituzten. Zingirak harriz eta hareaz estaltzen zituzten, galtzada itxurako bidea eginez. Itsasaldeko basamortuetan, zurezko eta pezozko seinaleak ipintzen zituzten bidaiariak gal ez zitezen. Ibarretan, horma garaiak eraikitzen ziren bideak ez narriatzeko. Inguru euritsu eta zingiratsuetan, drenaje-sistemak asmatzen zituzten, eta harlauzez baliatzen ziren potxingo eta

lokatzak saihesteko. Gainera, bazituzten errepideen mantenimenduz arduratzen ziren bidezainak ere, mitayo zeritzenak hain zuzen. Luzetarako eta zeharkako errepide guztiak aintzat hartuz, 30.000 km baino gehiagoko luzera hartzen zuten.

Chasquiak eta tamboak

Lasterkari edo chasquiei esker, albisteak agudo heltzen ziren inperioko hiri eta herrietara. Chasquia txanda aldatzen zen toki batera heltzen zenean, ez zen bertan gelditzen, baizik eta lasterka jarraitzen zuen txanda hartu behar zuen beste chasquiarekin batera. Txanda behar bezala aldatzeko, iristen ari zen chasquiak bere etorreraren berri pututo-en (itsas kurkuiluez egindako adarren) bidez ematen zuen. Txanda hartu behar zuena beti prest zegoen tamboan, sandaliak jantzita, poltsatxoa bizkarrean eta gorpuzta burusian bilduta. Soinua entzundakoa, bestearen bila abiatzen zen; eta, elkarren parean, lasterka egiteari utzi gabe, aurrera egiten zuten batak emandako mezua besteak jasoz. Bazuten deia egiteko beste modu bat ere, baina larrialdietarako soilik —matxinadetakako batez

ere— erabiltzen zuten metodo hau: egunez ke-seinaleak egiten zituzten eta gauzez suak pizten zituzten. Chasquiek beti zeramatzen aldean sua pizteko egur berezi batzuk.

“lasterkari edo chasquiei esker, albisteak agudo heltzen ziren inperioko hiri eta herrietara”.

Lasterkariak egin behar zituzten distantzia finkoen luzera aldatu egiten zen lur-motaren arabera; lautadetan luzeagoak ziren inguru aldapsu edo zailetan baino. Lortzen zuten abiadura benetan azpimarratzekoa da. Hainbat adibide daude hori adierazteko: esate baterako, Gutierrez de Santa Clara eta Pedro Pizarroren kroniketan ageri denez, Cuzcotik Quitora (2.000 km-ko tartea gutxi gorabehera) bidalitako gutun batzuek bost egun baino ez zituzten behar helmugara iristeko.

Unitate-sistemak

Lur-sailek eta biztanleek ordaindu behar zituzten zergak kontrolatu ahal izateko, beharrezkoa zen pertsona bakoitzaren ondasunen hedadura zehaztuko zuen neurri-sistema bat edukitzea; orobat, nekazaritza-kontuak eta jai eta ospakizunak finkatuko zituen egutegia ere beharrezkoa zuten. Azkenik, nahitaezkoa zuten kalkulu-sistema bat zenbatu, gehitu, kendu, biderkatu eta zatitu ahal izateko.

Inkek erabiltzen zituzten neurriek giza gorputzaren atalak zituzten oinarri. Haien luzera-unitateetako bi, arra eta braza ziren; lehena 20 bat cm-ren baliokidea zen, eta bigarrena 160 cm-ren parekoa. Braza zen, hain zuzen ere, lur-sailak neurtzeko unitatea, eta braza beteko haga bat erabiltzen zen neurketak egiteko tresna ofizial modura. Bidaiei zegoen distantziak neurtzeko urratsa izeneko unitatea zuten —13 bat metrokoa zen—. Bazegoen beste unitate bat ere, handiagoa zena, errepideetan-eta erabili ohi zutena; topoa dugu hori, eta 6.000 urratsen baliokidea zen (78 km).

Azalerak neurtzeko, topo izen bereko beste unitate batera jotzen zuten. Halere, ez dago batere argi zein zen halako lur-topo baten baliokidetzat. Baliteke 50 braza x 20 brazako azalera izatea (2.560 m²).

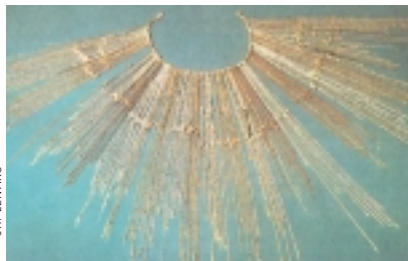
Bolumenari dagokionez, aleak phoqca izeneko unitatetan neurtzen zituzten inkek —29 litro gutxi gorabehera—. Baina, likidoak neurtzeko ez omen zuten neurririk.

Denboraren neurketaren kasuan, aipa dezagun inken egutegia urtero zuzentzen zela. Abenduko solstizioan zuen hasiera egutegiak, eta Cuzco-ko eki eta mendebaldean zeuden lau dorreren eguzki-itza- len kokaguneei behatzen zieten egutegi hori finkatzeko. Behaketak Cuzco-ko enparantza nagusian paraturiko oholztatik egiten zituzten. Hego hemisferioan, abenduko solstizioa urteko egunik luzeena denez, erraza zen egun hori noiz heltzen zen zehaztea; egun horretan, egusentian eta eguzkia sartzean dorreen itzalak enparantzako muturreko seinale-



Andeetako usadiozko jantziak daramatzaten haurrak. Itsas kurkuiluez egindako pututo-ak dauzkate esku artean. Chasqui-ek ere antzekoak zerabiltzaten tambo-etara heltzear zeudela jakinarazteko.

I. RUIZ-LARREA



CH. LENARS

Quipu-a, inken kalkulagailua. Horrelakoetan hainbat motatako informazioa gordetzen zuten. Soketan egindako korapiloek, haien koloreekin batera, zenbakiak sistema hamartarrean adierazteko balio zuten. Orobat, gertaera nagusien berri ere ematen zuten. Argazkikoa, Parisko Musée de l'Homme-n dago.

etaraino iristen ziren. Urtea 30 eguneko 12 hilabetetan banatzen zuten, eta gainerako bost egunak inken bi ospakizun garrantzitsuenetarako gordetzen zituzten: abenduako eta ekaineko solstizioak. Egutegiak lurra noiz landu, hazia noiz erein eta uztak noiz bildu finkatzen zuen. Hala-ber, errito-gurtzak eta bestelako jaiak ospatzeko egunak ere ondo zehaztuta zituzten.

[*“inken egutegiak
lurra noiz landu,
hazia noiz erein eta
uztak noiz bildu
finkatzen zuen”.*]

Quipu-ak edo kalkulagailu inkak

Quipuak, kalkuluak egiteko lanabes parregabeak ezezik, gertaera nagusiei buruzko berriak gordetzeko modua ere baziren. Inkek idazkerarik landu ez zutenaz, jarraian azalduko ditugun tresna hauetaz baliatu ziren (ikus goiko argazkia).

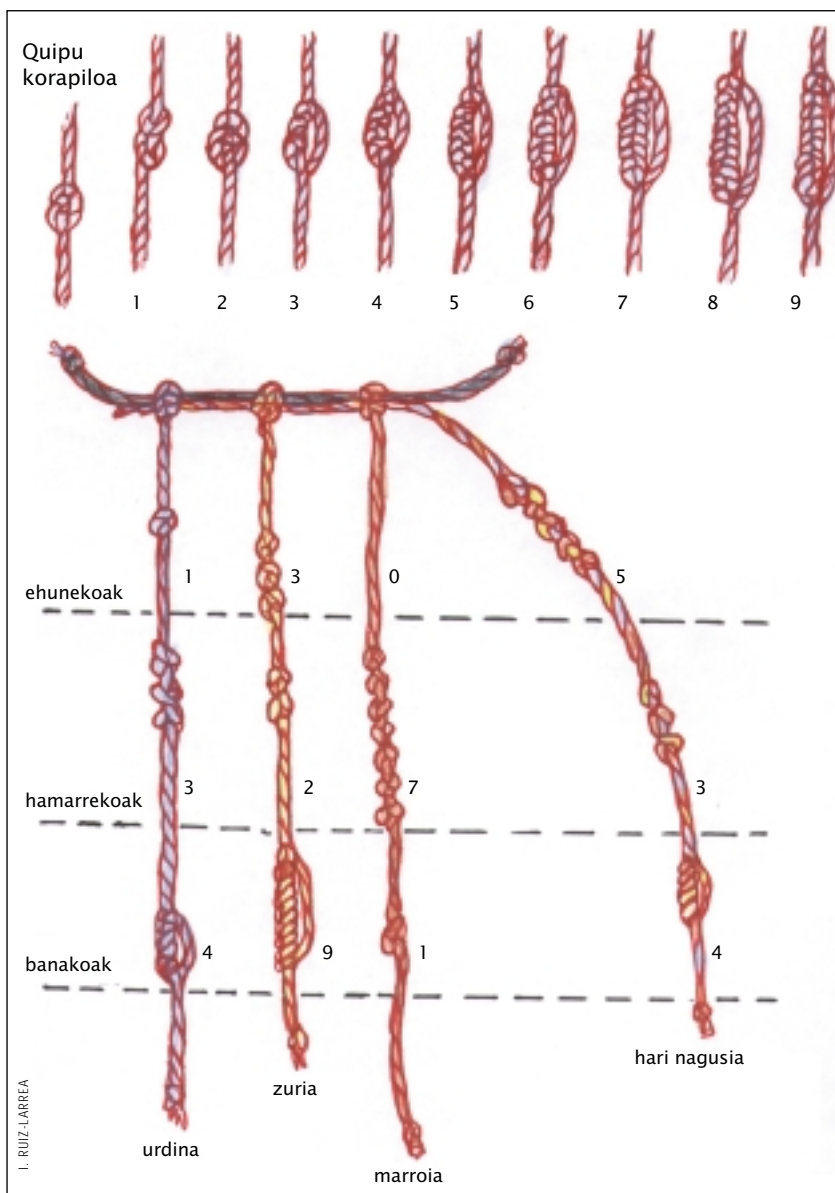
Quipua, soka nagusi batez eta bertatik esekita zeuden koloretako beste soka batzuez osatuta zegoen. Zenbait quipu zenbakiak gordetzeko eta sistema hamartarrean batuketak egiteko erabili ohi ziren. Soka nagusitik esekitako beste soka horietan adierazten ziren kopuruak, honako modu honetan: horrelako soka

bat harturik, soka nagusitik urrunen egindako korapilo-multzoa banakoan adierazlea zen, ondoko multzoa, hamarrekoena, eta horrela, soka nagusirantz joanez, beste guztiak. Behar zen tokian korapilorik ez bazegoen, zeroa adierazi nahi zen. Aipatzekoa da, gaur egun ere, Andeetako hainbat tokitan quipua erabiltzen dela zenbatzeko edota lurraldeen zabalerak adierazteko.

Soketako korapiloak distantziakideak zirenez beti, batuketak erraz egin zitezkeen, eta horregatik, kalkulagailutzat jotzen dira tresna horiek. Garaiko kronisten arabera, kalkulu korapilatsuagoak egin nahi zituztenez, taula laukidun

batzuk erabiltzen zituzten, bertan harritxoak ipiniz. Sistema hori abakoaren antzekoa zen (ikus 2. irudia).

Quipua, orobat, istorioak, genealogiak edota liturgi gaiak kontatzeko metodo mnemotekniko gisa ere baliatzen zuten inkek. Bazituzten quipuak irakurtzen trebeak ziren pertsona batzuk —quipucamayac izena zutenak—. Eurek ikasten zuten gobernua jasotako informazio estatistikoa, historikoa eta liturgikoa, eta agintariek deitzen zietenean, buruz esaten zuten. ➔



2. irudia. Irudi honetan quipu-aren zenbait osagai xeheago ikus daitezke. Elkarrekin zerikusia zuten hariak hari nagusi bati lotzen zitzaizkion. Sistema hamartarra zuten oinarri, eta korapilo-kopuruak adierazten zuen ordena bakoitzari zegokion zifra.

“Comentarios Reales” liburuko zatia

Hona hemen Garcilasok idatzitako “Comentarios Reales” liburuko VIII. kapitulutik hartutako zati baten moldaketa, quipuari buruz diharduena:

"Hari eta korapiloen bidez zenbatzen zuten, eta uste osoa zegoen zenbatzaileengan.

Quipu hitzak lotu eta korapilo esan nahi du, baita zenbatzea ere, korapiloen bidez edozer gauza zenba baitaiteke. Indiarrek hainbat koloretako hariak egiten zituzten: batzuk kolore bakarrekoak ziren, beste batzuk bi kolorekoak, beste batzuk hirukoak eta bazeuden kolore gehiagokoak ere. Kolore bakunek zein nahasketek, denek zuten euren esangura. Hariak oker-okerrak ziren, hiruzpalau harizpiz egindakoak; iruteko burdinazko ardatza bezain lodiak ziren eta hiru laurden kana luze ziren (1,2 m). Hari horiek guztiak beste hari nagusi batean zeuden kordatuta. Hari bakoitzaren koloreari begiratuz zekiten zein zen hariak zuen informazioa: esate baterako, hariak urrea adierazten zuen, zuriak zilarra eta gorriak gerrariak.

Horrelako zenbait harik, kolore bereko beste haritxo batzuk zituzten zintzilik; adibidez, hari batean adin jakin bateko gizon edo emakumeak zenbatuta bazeuden —denak ezkondua zeudela onartzen zen—, aipaturiko haritxoek adin hartako alargunen kopurua ematen zuten. Horrelako zenbaketak, gainera, urtero egiten ziren.

Harietako korapiloek ordena desberdinen adierazleak ziren, banakoak, hamarrekoak, ehunekoak, milakoak, hamar milakoak, eta nekez ikusten ziren ehun milakoei zegozkien korapiloak; izan ere, herri bakoitzak bere zenbaketa egiten zuenez eta hiriburu bakoitzak bere barrutiarena, zenbaturiko bizilagunen kopurua ez zen inoiz ehun milara iristen. Bazituzten bai hortik behera



Quipu-etako informazioa irakurtzeko gai ziren quipucamayac-etako bat. Irudian, yupana bat ere ikus daiteke; hitz horrek zenbagailua esan nahi du, eta abako modura erabiltzen zuten laukia zen, lursailen kontularitzarako batik bat. Irudi hau Poma de Ayala kronista choloak egin zuen 1505ean. Kronista horrek irudi eta grafikoz beteriko 1.200 orrialdeko agiria bidali zion Espainiako erregeari. Gaur egun, agiria Kopenhage-ko Royal Library-n dago. Irudiko hitzak hauexek dira gaztelaniaz: "Contador Mayor y Tesorero. Tavantis Snoquipoc. Curaca con dorchava".

ere behar beste zenbaki. Dena dela, inoiz kopuruak ehun milatik gora egingo balu ere, ez lukete izango inolako arazorik zenbatzeko; haien hizkuntzan edozein zenbaki adierazi baitaiteke. Hari bakoitzean emandako zenbakia irakurtzeko, hariaren mutur asketik gora egindako korapilo-multzoak zenbatu behar ziren, lehen multzoa banakoei zegokien eta hortik aurrera egin ahala, ordena handiagoak ageri ziren. Kontuan hartu behar da ordena bakoitzari zegozkien korapiloak denak batera eginda zeudela, San Frantzisko patriarka dohatsuaren lokarrian ikus daitezkeenak bezalatsu."

ko bat Garcilaso de la Vega delakoa izan zen, "Inka" izena hartu zuena. Garcilaso de la Vega printzesa inka baten eta espainiar soldadu noble baten semea zen. Oso ondo zekien, beraz, kitxuaz, eta geroago, gaztelania, italiara eta latina ikasi zituen; italiaraz idatzitako lanak itzultzen lagundu zion aitari. Garcilasok idatzitako Comentarios Reales liburuan, inken hainbat ohitura eta istorio irakur daitezke. Aipatzekoak dira neurri-sistemen eta quipuaren erabileraren gainean jarduten duten atalak. Idazleak dioenez, bera gai zen quipuak irakurri eta bertan zegoena argitzeko, baina, zoritxarrez, metodoa jendeak ulertzeko zailegia zela uste zuen, eta ondorioz, ez zuen horri buruzko inolako azalpenik eman liburuan.



Garcilaso de la Vega, "Inka". Kronista cholo ospetsuena izan zen.

F. GÓMEZ GAMALLA

BIBLIOGRAFIA

Garcilaso de la Vegak Pachacutec izeneko Inkaren esaerak ere jaso zituen; haien artetik, honako hau nabarmendu zuen: "Zeruko izarrak zenbatzen ahalegintzen denak, quipuetako korapilo eta bihiak zenbatzen jakin gabe, barregura baino ez du ematen".

THAMES & HUDSON.
The Incas. Empire of Blood and Gold.
Ed. New Horizons.
1988.

GARCILASO DE LA VEGA
Comentarios Reales.
Ed. Ayacucho. 197

ENTZIKLOPEDIA
BRITANIARRA

Hala ere, ez Garcilasok ezta Pachacutec ere, ez zekiten quipuen ordezkari kalkulagailu eta ordenadore eraginkorrek etorriko zirela, eta errepide inken zeregina informazio-autobideek betetzen dutela gaur egun. Ez zekiten, izarrak zenbatzen ere hasiak garela...

Kronista choloak

Inkei eta inken aurreko herriei buruz gaur egun dakigun guztia, arkeologi ikerketek, espainiar konkistatzaileen idazkiei eta bertakoen idazkiei zor zaie. Idazkiok, gaztelaniaz nahiz haien hizkuntza —kitxua— espainiar alfabetora itzulita egiten ziren. Kitxuari buruzko lehen gramatika

1595ean argitaratu zen, espainiarrak inoguru haletara heldu ondoren, hizkuntza ikasteko ahalegina egin baitzuten zenbaitek. Espainiarrak inken lurraldeetan finkatu ondoren, mestizajea agertzen hasi zen, eta horrek batera, kronista choloak azaldu ziren. Choloak erdi inkak erdi espainiarrak ziren. Cholo aipagarrieneta-