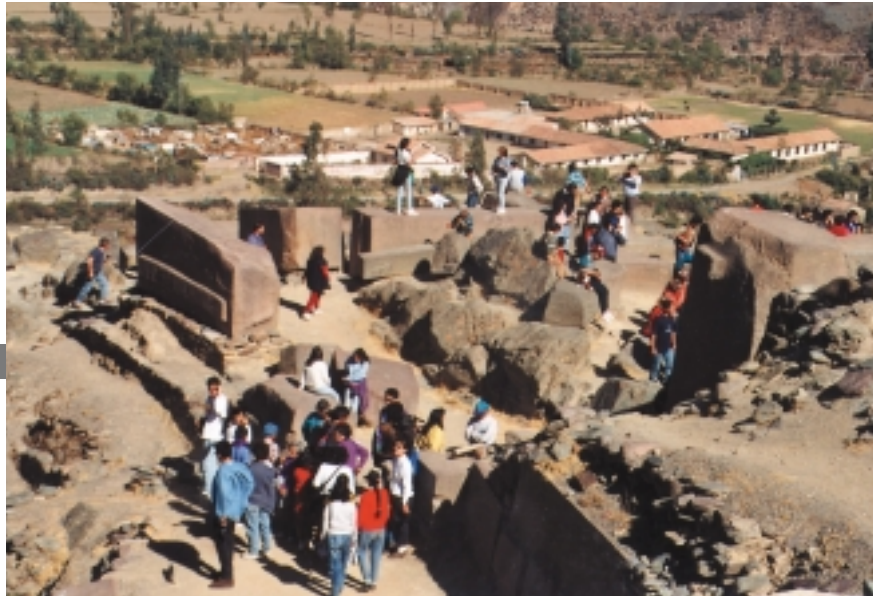


Inken harrobia

Isabel Ruiz-Larrea / Txema Ezpeleta Arenaza

Zientzia Fakultatea. EHU. / Farmazia Fakultatea. EHU.

Zibilizazioek utzitako eraikuntza arkitektonikoak haien garapen-mailaren adierazle garbiak izan dira beti. Baliabide tekniko urriak zituzten herri batzuek egin ahal izan zituzten eraikuntza-lan konplexuak ikusteak, harridura eragiten du guregan. Batzuetan, antzinako tekniketara buruz gaur egun dugun informazioa ez da behar bezain ona, batez ere idatzitako agiririk gabeko garaiei buruz ari bagara. Horrelako egoera dugu artikulu honetan hizpide. Inkak nagusi ziren garaiko Perura joko dugu —XV. eta XVI. mendeetara—, eta hiri bat nola eraiki ahal izan zuten azalduko dugu. Inperioaren hiriburuz Cuzco-z, jardungo dugu eta inguruko zenbait herri ere ekarriko ditugu orriotara, hala nola, Ollantaytambo, Sacsayhuaman eta Machu Picchu, non intihuatana izeneko harri bereziak zituzten, Eguzkia harrapatzen zuten harriak (1), hain zuzen. Inkek harriak harrobietatik nola erauzten zituzten ikusiko dugu, baita behar zen tokira nola eramaten zituzten ere eta, bukatzeko, harriak nola paratzen eta leuntzen zituzten, azken emaitza dotoreak erdietsi arte.



H. LAGUENS

Inken harrizko eraikuntzak

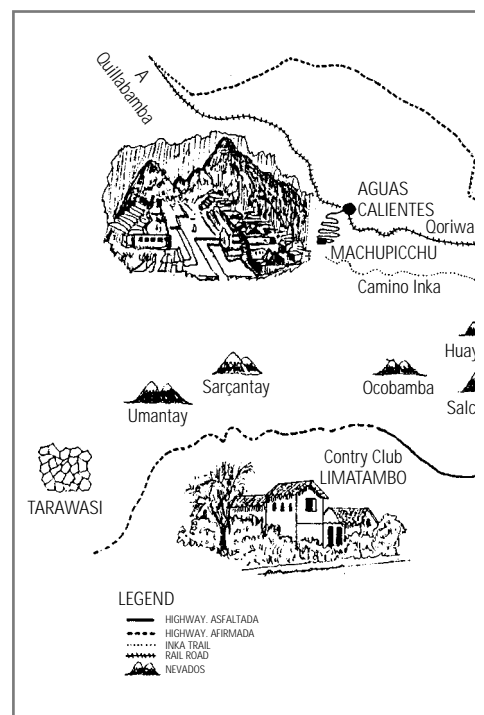
Inkak Peru aldean bizi ziren XIV., XV. eta XVI. mendeetan. Haien arkitekturaren ezaugarri nagusia harria erabiltzean datza, inguruko zibilizazioen kasuan ez bezala; itsasaldekoek, esate baterako, buztina baino ez zuten erabiltzen.

Inken etxebizitza zein tenpluek solairu bakarra izaten zuten, eta oinplano angeluzuzena. Leiho eta ateak trapezoid-formakoak ziren: oinarri zabala eta leihoburu estua izaten zuten, itsuak nahiz irekiak izanda ere. Ondorioz, atezango, leihozango eta alboak zehar ziren beti. Gehienek ustez, itxura hori lurrikaren aurkako babesa lortzeko asmatan ematen zieten, ezin baita ahaztu inguru hartan sarritan gertatzen direla lurrikarak. Igeltseroak eraikuntza-lanetan hasi aurretik, arkitektoek buztinezko maketak egiten omen zituzten.

Egin zituzten eraikinen neurri itzelak eta irrotasuna direla eta, gaur egun ere, lillura eta harridura eragiten diote haien aurrean jarritako edonori. Erabilitako harri asko kuxin gisakoak ziren; hau da, bistan zuten aurpegia pixka bat konkortua, eta horrela, efektu estetiko bitxia sortzen zuten. Aipatzekoa da, halaber, harriak leuntzeari eta, ondoren, zegozien

tokian behar bezala jartzeari ematen zieten garrantzia. Lan zehatza egiten zuten, eta horri esker, egitura itzelak eraiki ahal izan zituzten, arkuak eta gangak ezagutzen ez bazituzten ere.

Peruko harginek hiru harri-mota erabiltzen zituzten: kare-harria, pieza poligonal handietan ebaki eta hainbat egitura eraikitzeko erabiltzen zutena, hala nola, nekazaritza-terrazak, gotorlekuek, harre-



siak, ubideak eta ureztatzeko urtegiak. Bigarren harri-mota, porfiro diorlitiko gogorra zen; hau ere pieza poligonal handietan lantzen zuten, eta presio handia jasan behar zuten egituretarako erabiltzen zuten, ura eta lurrari aurre egiteko eustormetarako batik bat. Azkenik, andesita beltza dugu, eraikinetako harri-horma angeluzuzenatarako gordetzen zena. Harri-horma horiek neurri berekoak ziren beti, eta ilara erregular eta paraleloetan barrena jarri ohi ziren. Harri-mota hori erabiliz egin ziren inperioko —Cuzco-ko bereziki— eraikin garrantzitsuenak.

Inken arkitekturaren adibiderik esanguratsuenak Cuzco inguruan daude. Bestek beste, Ollantaytambo eta Sacsayhuaman hiriak aipa daitezke. Bi hiri horiek harresiz inguratuta daude; lehenak bi harresi ditu inguruan, eta bigarrenak, mendixka batean dagoenak, hiru. Hartziko bloke erraldoiak erabiliz eraikita daude hiri biak. Espainiar konkistatzaileak hara helduan, gotorleku militarrek zirela uste izan zuten, baina geroagoko idazki batzuen arabera, badirudi erlijio-kontuei lotuta zeudela.

Inken eraikuntza-moduaren beste adibide bat Machu Picchu hiria dugu, Urubamba ibaiaren arroi estuaren gainaldean dagoena. Hiria eraikitzeke aukeratu zuten

lekuak berak ematen zien balizko etsaien aurkako babesik onena. Izan ere, bertara heldzea hain da zaila, ezen 1912. urtean estatubatuar arkeologo batek aurkitu zuen arte, erabat ezezagun izan zela (1).

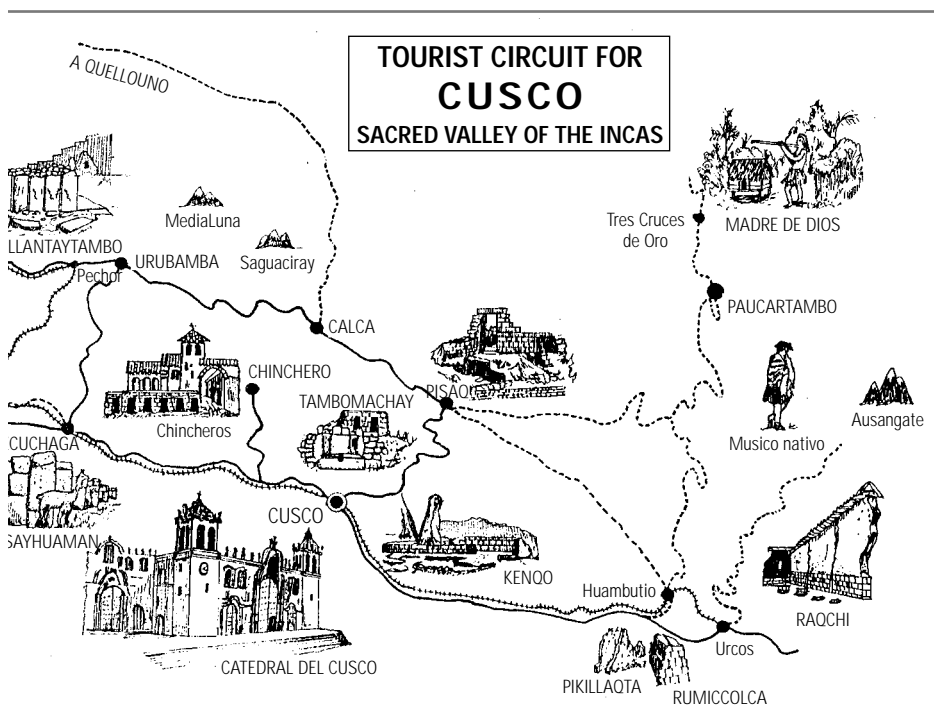
Cuzco-ren goren aldia XV. mendearen erdialdean heldu zen, Pachacutec bederatzigarren errege inkaren agintaldiarekin batera. Ikertzaileen iritziz, orduantxe egin ziren hiriko jauregiak eta eraikuntza garrantzitsuenak. Bestalde, kronista batzuen arabera, erregeak berak egiten zituen eraikuntzen buztinezko maketak, non eta nola eraiki behar ziren adierazteko. Pachacutec-ek hiriaren erdigune osoa berriro urbanizatu zuen, eta lan hori gauzatzeko —hainbat historialariren abu-

ruz—, hiriko enparantza nagusiaren inguruko zenbait kilometrotako eremuan bizi ziren herritarrak bertatik urrundu zituen. Lan izugarri hori burutzeko hogeitau urte behar izan zituzten, eta 50.000 langiletik gora aritu ziren lanean.

Pachacutec-en ondorengo errege guztiak egin zituzten eraikuntza garrantzitsuak. Horieta batzuk, Sacsayhuaman hiria bera kasu, ikaragarri handiak dira. Hori dela eta, zenbait arkeologo eta arkitekto diote inkek esklabotzara jotzen zutela mota horretako lanak egin behar zituztenez. ➔



I. RUIZ-LARREA



Sacsayhuaman-go harresiak eraikitzeke kuxin-formako harritzarrak erabili ziren. Helena Laguens eta Isabel Ruiz-Larrea, Elhuyar aldizkariaren laguntzaileak.

Inken hartziko eraikuntzak Cuzco-ko, Inken inperioren hiriburuko, inguruetan zeuden.

1533ko azaroaren 15ean heldu ziren espainiarrak Cuzco-ra, eta ondoren, hiriak beste itxura-aldaketa bat izan zuen. Espainiarrek antzinako inken garai-ko eraikuntzen gainean egin zituzten eliza eta jauretxeak, sarri askotan aurretik zeuden harriak erabiliz.

Konkistatzaileak heldu eta hiru urtera, Manco Inka hiriburua berreskuratzen ahalegindu zen, baina ez zuen arrakastarik izan. Bere soldaduak Sacsayhuaman-era bildu ostean, Cuzco hiriburuaren setioa antolatu zuen. Setioak hamar hilabete iraun zuen, eta espainiarrek Manco Inka garaitu bazuten ere, ihes egitea lortu zuen. Setio garaian hiriburu-ko hainbat eraikin erre zirela aipatu behar da.

Gaur egun, eraikuntza inken hondarrak estilo kolonialekoekin batera ikus daitezke Cuzco-n.



Machu Picchu-ko harrobietan harriak erauzteko erabiltzen ziren zuloen seinaleak ikus daitezke. Falka bustiak zabaltzean eragiten zen tentsioaren ondorioz hausten zen haitza.

I. RUIZ-LARREA



Harria ebakitzeko metodo baten oinarria metalezko —kobrezkoa ziurrenik— haria erabiltzea zen. Horren adibide gisa, Ollantaytambo-ko harrobietan aurkitutako 10 cm-ko sakonera duen zulo estua dugu.

Harrobian: harriak nola erauzten zituzten

Inken kulturaren garrantzi handiko jarduerak ziren urrea eta zilarra urteza eta mailuz lantzea. Laioak ziren benetan lan horietan, eta leku sakratu eta eraikin nagusiak apaintzeko eta edertzeko erabiltzen zituzten aipaturiko teknikak. Hala ere, ez zituzten erabiltzen lanabesak egiteko hain aproposak diren kobrea eta brontzea bezalako metalak, eta eragozpen handia izan zen hori, harriak harrobietatik erauzterakoan eta, ondoren, lantzerakoan. Inkek lan horiek egiteko erabiltzen zuten jardunbidea, munduan zehar barreiatutako antzinako hainbat zibilizaziok baliatu zuten berbera da (2).

Prozesua honelaxe laburbil daiteke: lehenik, haitzean zulotxoak egiten zituzten daratulu zarpailen bidez; zuloak, distantziakideak zirenak, haitza ebaki nahi zuten lerroan barrena egiten zituzten. Zuloei behar besteko sakonera emanda-koan, bustitako zurezko falkak sartzen zituzten bertan. Denborak aurrera egin ahala, zuraren zabalkuntzak tentsio bortitzak eragiten zituen, eta azkenean, haitzaren haustura-puntua gainditzen zuten. Ondorioz, haitza gunerik ahulenean apurtzen zen, zuloak lotzen zituen lerroan hain zuzen ere.

Azpmarratzekoa da, oraindik ere, horrelako zenbait harri aurki daitezkeela inkek erabiltutako harrobien inguruan; falkek utziriko zuloak nahiz zuloak lotzen dituen lerroan barrena gertatutako haustura primeran ikus daitezke (ikus ezkerreko argazkia).

Harrobitik erauzi ondoren, harriak lantzeko oso oinarrizkoak ziren tresnez baliatzen ziren gehien bat: mazo, aizkora, zizel eta beranak, eta denak harrizkoak. Harriei eite aproposa ematen zieten tresnen bidez toki batetik bestera eraman ahal izateko.

*Inken
arkitekturaren
adibiderik
esanguratsuenak
Cuzco inguruan
daude.*

Hala ere, badirudi bazituztela metalezko hariak ere, kobrezkoak seguruenik, erauzitako harriak doitasun handiarekin ebakitzeko. Antza denez, metalezko harien bidez harriak igurtzi egiten, hari eta hausturalleroak eragin arte. Ollantaytambo inguruko harrobian aurkitutako harri batzuetan ikus daitezkeen ebakidura-lerroek —10 cm-ko sakonera eta milimetro gutxiko lodiera dutenak— harriak lantzean metala ere erabiltzen zuten hipotesiaren alde egiten dute (ikus goiko argazkia).

Erauzketa-lanak bukatutakoan, harria helmugara eramateko prozesu luze eta latzaren txanda zen.

Blokeak helmugaraino nola garraiatzen zituzten

Lehenengo eta behin, azpimarra dezagun harriak garraiatzeko ez zutela inolako ibilgailurik —ez baitzuten gurpilaren berri—, ezta abereen laguntzarik ere, eta ondorioz, giza indarrera jo behar zuten nahitaez; hala eta guztiz ere, arrabolak eta lurrezko eta harrizko arrapolak erabiliz, eta soka sendo eta luzeetatik tiraka aritzen ziren hainbat pertsonaren laguntzaz, gai izan ziren inkak harri astunak tokirik sinesgaitzenetara ere helarazteko.



Harrobietatik ateratzen zituzten geroago landu eta leuntzen zituzten harriak. Toki batetik bestera eramateko, harri-kozkorrek jartzen zituzten azpian, errodamendu gisa joka zezaten. Helena Laguens-ek harrien neurri handia erakusten digu.

Helmugara iritsi ez ziren zenbait harrizko bloke harri txikiagoz egindako arrapalen gainean aurkitu dira, eta horrelako aurkikuntzek eman digute inkek erabili zuten garraio-sistemaren xehetasunen berri jakiteko parada. Zenbaiten iritziz, harriak toki batetik bestera garraiatzeko enborrak erabiltzen ziren, haien gainean harriak pirritan eraman ahal izateko; uste hedatua izan arren, ez da horren aztararik inon aurkitu. ➔

Harri nekatuak

Harrizko bloke handiak harrobitik erauztea, eta gero, toki batetik bestera eramatea buruzagi baten zuzendaritzapean diziplinaz eta iraunkortasunez egin beharreko lanak ziren. Arestian adierazi denez, inkek sokak, arrabolak eta, batez ere, ahal zuten giza indar guztia erabiltzen zituzten harriak garraiatzeko. Egia esan, arrakasta handia lortzen zuten lanean, oso gutxi baitziren bide bazterrean istripuen ondorioz geratutako harrizarrak. Bazeuden, baina, egoera horretan geratutako harri batzuk, eta inkek harri nekatuak esaten zieten. Gainera, harri nekatu horiek gaitzat hartuz, elezahar hunkigarriak asmatzen zituzten.



Harriak garraiatzeko modua oinarritzko zen oso. Kronista cholo-en garaiko marrazki hau Cuzco-tik Huanucopampa-ra eramaten ari ziren harri bati dagokio.

Adibide gisa, hona hemen Garcilaso de la Vega-k, "Inka" izena hartu zuen kronista cholo-ak (mestizoak), XVI. mendean idatzirik "Comentarios Reales" liburutik hartutako zati baten moldaketa.

Nekearen nondik norakoa

Indiarrek diotenez, gaur egun dagoen tokiraino iristeko pairatu behar izan zituen nekeak eta oinazeak zirela eta, harria nekatu egin zen, odol-malkoak isuri zituen eta ez zuen eraikineraino heltzerik izan. Harria landu gabe dago, erauzi zuten tokian zegoen bezain zakar. Harriaren zati handi bat lurpean dago, eta orain, nik ikusi nuenean baino barrurago dagoela esan didate. Indiarrek harriaren azpian altxor bat zegoela uste zuten, eta bertatik atera nahian, lurra hondeatzen hasi ziren, eta azkenean, barrurago joan zen harria. Ertz batean pare bat zulo dauka eta, oker ez banago behintzat, zuloek aldenik alde zeharkatzen dute harria. Indiarren arabera, zuloak harriaren begiak dira, odol-malkoak isuri zitueneko tokia. Harriaren barnean metatzen diren hautsa eta euri-ura direla eta, lokatz gorriska sortzen da, eta euria egiten duenean, harriari darion lokatz horrek kolore gorriko arrastoa uzten du, inguruetako lurra gorria baita. Baina indiarrek diotenez, lurrean aurkitutako arrastoa harriak isuritako odolak utzitakoa da. Sarritan entzun izan diet elezahar hau indiarrei.

Egia historikoa, ordea, Amauta inkek kontatzen zutena zen: eurak baitziren jantziak, jakintsuak eta filosofoak. Haien arabera, harrizarra 20.000 indiarrek baino gehiagok zekarten, soka lodietatik tiratuz. Oso motel zihoazen, ardura handiz ibili behar zuten eta. Harria zeramateneko bidea aldapsua zen oso, igotzeko eta jaisteko zailak ziren hainbat maldarekin. Indiarren erdiek harriaren aurreko aldetik tiratzen zuten, eta beste erdiak atzeko aldean zeuden, harriari eusten, maldan behera joan ez zedin.

Halako aldapa batean zeudela, hutsegite bat izan eta ez zuten denek batera tiratu. Ondorioz, pisuaz harriak amore eman zuen, eta maldan behera joan zen, bidean harria garraiatzen ari ziren hiru edo lau mila indiar hil zituelarik. Halako hondamendia gertatu arren, azkenean, gaur egun dagoen zelairaino jaso zuten. Indiarrek harriak odol-malkoak isuri zituela esaten zuten, ezin izan zelako eraikineraino iritsi, baina odola indiarrek beraiek isuri zuten benetan. Harria nekatu egin zela zioten, eta helmugaraino ez zuela heltzerik izan, baina, eurak nekatu ziren harria tiratzen. Horrela, bada, indiarrei gertatzen zitzaiena harriari egotzen zioten. Horrelako istorioak seme-alabei irakasten zizkieten gogoan gorde zituzten.



Harrien arteko ahokadurak hain ondo daude eginda, ezen ezinezkoa baita haien artean ezer sartzea. Loturak egiteko ez zuten zementurik erabiltzen, ezta inolako kare-orerik ere.


eraikitzen zuten ertz batetik uhartetxoraino, urak alde baterantz eramanez. Horrela, zamaketariak ibai erdia zeharka zeza-keten. Ondoren, eustorma ireki egiten zuten, eta ibaiaren beste aldean lan berari ekiten zioten, harik eta zama beste ertzerara eraman arte. Gero, igo egin behar zuten mendiaren hegalean egindako arrapaletan barrena. Orduko arrapalak gaur egun ere agerikoak dira mendi-mazelan.

Harriak nola jartzen ziren

Harriak erauzi eta garraiatu ostean, zegoen tokian jartzeko prozesuari ekin behar izaten zioten. Erabiltzen zituzten lanabes eta baliabideak arestian aipaturikoak ziren. Askotan, harriak hormetan ipini ondoren, kuxin-formara leuntzen zituzten; leuntze-lanetarako harea bustia erabili ohi zuten. Azpimarratzekoa den beste ezaugarri bat honako hau dugu: harri poligonalak bata bestean modu ezin hobean ahokatuta geratzen ziren. Kontuan izan behar dugu ez zutela zementurik ezta inolako kare-orerik ere erabiltzen piezak lotzeko. Jarraitzen zuten prozedura harriak lantzen eta leuntzen zituztenean behar beste zuzenketa egitean zetzan.

Zenbait harriren ertzean forma biribileko konkorrak ikus daitezke. Dirudienez, harriak garraiatzen eta ezartzen ari zirenean, konkor horiek helduleku gisa erabiltzen zituzten, baina gero, eraikinei itxura dotoreagoa eman nahian, konkorrak leundu egiten ziren harriak bere tokian ipini ondoren.

Pieza batzuk besteetan behar bezala ahokatzeko, nagusiki bi teknikaz baliatzen ziren: ezagunena, eta hainbat eraikin inkatan ikus daitekeena, harrien angeluekin jokoan aritzea zen; horrela, harri baten ertz bakoitza hurrengoaren sartune batean ahokatzten zuten. Bigarren sistema, arra/emea delakoa dugu. Kasu horretan, harrietan konkor batzuk uzten zituzten, maiz giltza tankerakoak, eta konkorrak alboko harrietan berariaz egindako hutsuneetan sartzen zituzten.

Teknika bat zein bestea erabili, erdietsi zituzten emaitzak ezin hobekak izan ziren. Gaur egun, inken eraikin asko, Cuzco-n batez ere, eraitsiak edo aldatuak izan dira zoritxarrez. Inkek erabilitako errepideetako asko ere asfaltatu egin dituzte, eta bertatik automobilak dabilta munduko beste edozein hiritan bezala. Hala ere, oraindik zutik diraude inken eraikuntza batzuek, inguru hartan antzina beste zibilizazio bat izan zela gogorarazten digutenak. 

Pisu astunak garraiatzeko erabiltzen ziren sokak landare batetik ateratzen zituzten, agabetik hain zuzen ere. Landareak hosto zabalak eta arantza luze eta zorrotzak ditu. Agabe bakoitzak hamabost bat hosto ditu, eta hostoek bi arrako zabalera dute eta 1,5 m-ko luzerara ere iristen dira batzuk. Inkek landarearen hostoak eguzkitan lehortzen zituzten, barneko pulpa atera ondoren. Lehorrak zeudenean, zuntzak ateratzen zituzten, eta garbitu eta gero, bihurritu egiten zituzten lokarriak egiteko. Lokarriak ere, tolestu egin behar ziren hazbeteko lodierako sokak eratze-ko; azkenik, horrela egindako sokak muturretatik lotzen ziren, eta harriak garraitzeko bezainbesteko kable sendoak lortzen zituzten.

Ollantaytambo-ko eraikin-hondakinen artean inken inperioaren eraikuntzaren adibide paregabea dago. Tenplu baten harritzar batzuk non kokatuta dauden ikusitakoan —100 metroko desnibela dauka kokaguneak—, eta bertan harrobirik ez dagoela gogoan izanik, benetan zail da ulertzea nola lortu zuten harriak haraino goraino igotzea. Azalpena ere ez da makala, ordea: eraikinerako erabili zituzten harri erraldoiak, tenpluaren azpian dagoen haranaren beste aldetik ekarri zituzten. Beraz, aipaturiko desnibelari aurre egiteaz gainera, haranean zehar doan ibaia zeharkatu behar izan zuten.

Ikus ditzagun, jarraian, egin behar izan zituzten urratsak. Harriak erauzitakoan, harrobitik haraneraino jaisten zituzten. Ondoren, ibaia zeharkatzeko asmotan, metodo bitxi bat erabiltzen omen zuten: ibaian bertan zegoen uharte txiki bat baliatzen zuten ur-korrontea desbideratzeko, eta horrela, zama astuna beste aldera eramaten zuten. Eustorma bat



Cuzco-ko kaleetan arkitektura inka eta koloniala biak batera aurki daitezke. Gaur egungo kulturaren arrastoak ere agerikoak dira.

BIBLIOGRAFIA

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

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

ENTZIKLOPEDIA
BRITANIARRA

(1) ikus Elhuyar, Zientzia eta Teknika, 116. alea, 25-31 orrialdeak.
(2) ikus Elhuyar, Zientzia eta Teknika, 113. alea, 28-33 orrialdeak.