

# Hareharriaren edertasun ahula

*Irati Kortabitarte Egiguren*

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa



I. KORTABITARTE

**Konparazio ezagun batek *harría baino gogorragoa dio, eta horrekin adierazi nahi izaten dugu zerbait suntsiezina dela, harría bezain gogorra eta iraunkorra. Baina harririk gogorrenak ere etengabeko aldaketa naturalen eraginpean daude, eta hondatu egiten dira. Adibidez, hareharriak.***

ERAIKUNTZAN BETIDANIK ERABILI IZAN DA HAREHARRIA EUSKAL HERRIAN, ez da gauza berria. Harrobiko ohiko harría da. Ez du distirarik, baina edertasun naturala du. Harearen berezko zementazioz eratzen da, eta kuartzoa nagusi izaten du.

Elizak, jauregiak eta hainbat fatxada eder hareharrizkoak dira Euskal Herrian. Zurixkak, horixkak nahiz gorrixkak. Plagioklasa edo feldespatu mineral asko dutenak, esaterako, zuri-zuriak izaten dira. Baina, oro har, urre-kolorekoak eta horixkak dira. Baita gorrixkak ere, askok eta askok burdin oxidozko zementuak baitituzte ale handien arteko

zirrikietan. Burdin oxido horiek, maiz, arroka deformatzen denean, jatorrizko mineralaren geruzetan barrena sartzen dira, eta hainbat irudi edo apaingari egiten dituzte. Eta hareharriak aparteko edertasuna lortzen du.

Garai batean hareharria harlanduak egiteko erabiltzen bazen ere, gaur egun, oro har, estalki gisa erabiltzen da. Eraikinak adreiluz eta hormigoiz egiten dituzte, eta, ondoren, kanpoaldeak hareharriz estaltzen dituzte.

Elorrio eta Durangaldeako antzinako baserriak, berriz, oso-osorik hareharriz eginak daude. Elorrioko herribildua,

esaterako, ikusgarria da; Errenazimenuko jauregia, eliza... Guztiak hareharrizkoak. Hain zuzen ere, esan daiteke Elorrio dela hareharriaren edertasunaz gozatzeko lekurik aproposenetariko bat Euskal Herrian.

## Hareharria Euskal Herrian

Patxi Garcia Leioako Zientzia eta Teknologia Fakultateko Geologiako irakasleak azaldu digunez, bi hareharri-mota erabili dira gehienbat Euskal Herrian: Elorrioko hareharria eta Igeldoko hareharria.

Elorrioko hareharria nahiko gogorra, hauskaitza eta oso polita da, deigarria benetan. Eraikin historikoen eraikuntzan asko erabili da, eta emaitza onak lortu dira.

Igeldoko Tertiarioko hareharria, berriz, oso ederra da, baina ez dago hain zementatua. Geologikoki, Elorrioko hareharria baino gazteagoa da. Hortaz, sedimentu gutxiago izan du gainean, eta aleen arteko trinkotasuna txikiagoa da. Hala ere, horrek ez du esan nahi harria zenbat eta zaharragoa izan gogorragoa denik, nahiz eta kasu honetan bai, Igeldoko hareharria Elorriokoa baino errazago hondatzen den. Besteak beste, Donostiako, Hondarribiko eta Errenteriako XIX. mendeko alderdi historikoak Tertiarioko hareharriz eginak dira.

Elorrion dagoen garai bateko harrobia.



I. KORTABITARTE



P. GARCIA

Hareharriz eta adreiluz egindako eraikina.

*“nagusiki eraikuntza material gisa erabiltzen da hareharria. Ez du distirarik, baina edertasun naturala du”*

Guztia, ordea, ez da edertasun horretan gelditzen. Ederrenetan ederrena izanda ere, denborarekin ajeak azaltzen zaizkio. Zalantzarik gabe, azken urteotan hareharria pairatzen ari den degradazioa esanguratsua da. Aipatutako alde zaharrak bisitatzeko besterik ez dago horretaz jabetzeko.

## Hareharria ‘gaixo’ dago

Poluzio atmosferikoak, garraioak, hazkunde demografikoak eta klimak erabat hondatzen dute harria. Eraikin bateko hareharria ‘gaixo’ edo hondatuta dagoela esaten denean, hainbat faktore hartu behar dira kontuan, besteak beste, harriaren porositatea, zementazioa eta matrizea, inguruko hezetasuna, gazitasuna eta poluzioa.

Hareharriaren matrizea osatzen duten buztinaren mineralek, mika txiekiek eta abarrek, esaterako, hareharria trinkotzen dute. Izan ere, oso txikiak dira eta erreakzionatzeko gaitasuna dute, eta maiz ale handien gainazalean kristaltzen dira. Hareharriaren aleen arteko zubiak eta loturak eratzen dituzte; alegia, zementazioa sendotzen dute.

Alderantziz, beste hainbat mineral oso ezegonkorak dira; adibidez, feldespatoak. Feldespatoek justu kontrakoa egiten dute. Zirrikietan ura badago, mineral horiek disolbatu egiten dira, eta, denborarekin, guztiz deskonposatzen dira hainbat puska egin arte.

Horrek guztiak hezetasunarekin du zerikusia, are gehiago kontuan hartzen bada Euskal Herriko klima oso hezea dela. Gainera, hezetasuna eta gazitasuna harri orenen etsai nagusiak dira. ➔

## **Patxi Garcia Garmilla: “Zientzia aplikatuan jardun ostean, zeure burua baliogarriago ikusten duzu”**

Geologian doktorea da eta Leioako Zientzia eta Teknologia Fakultatean eskolak ematen ditu.

Orain dela hiru urte, Eusko Jaurlaritzatik hiru proiekturako diru-laguntza jaso zuen haren taldeak. Eta Leioako Zientzia eta Teknologia Fakultateko Petrologia eta Mineralogia Saila, Labein zentro teknologikoa eta Donostiako Teusa enpresa (hareharriaren zaharberritzean espezialista) elkarlanean hasi ziren.

Proiekturik garrantzitsuenetakoa, beharbada, Donostiako Gros auzoko Okendoko almirantearen jauregia berritzea izan zen. Gaur egun liburutegi gisa erabiltzen da Errenazimendu garaiko jauregi hori. Igeldoko hareharriz egindako luxuzko fatxada nagusi bat du, eta gainerako hiru fatxadak arruntagoak dira.

### **Zer egin zenuten Gros auzoko Okendoko almirantearen jauregian?**

Fatxada nagusiak hezetasun-arazo larriak zituen, bereziki behealdean. Izan ere, lurzorua hezetasuna poroetan barrena sartzen eta metatzen joan da pixkanaka. Harria ere higatzen joan da. Atzamarra pasatu eta hareharria askatzen zen. Eta hori guztia, nola edo hala, gelditu beharra zegoen.

Hareharriaren hainbat lagin hartu eta sakon aztertu genituen: hareharriaren barne- eta kanpo-egitura, poroen tamaina eta abar. Labein zentro teknologikoan hainbat arroka-puskari merkurioa injektatu zituen. Hala, merkurioak poroak zeharkatzeko behar zuen denboraren arabera, poroen tamaina eta poroen arteko lotura neurtu zuten.

Jarraian hainbat kontsolidatzaile aplikatu genituen. Oro har, hareharriarekin erabiltzen diren kontsolidatzaileak silizezkoak dira. Izan ere, silizeak mugikortasun handia du eta poro txikietan barna ere sartzeko gai da. Hainbat proba egin ostean, kontsolidatzaile egokiena aukeratu eta fatxada nagusian aplikatu genuen. Eman berritan fatxada distiratsu gelditu zen. Baina alkohola (disolbatzailea) lurruntzen eta silizea barrura sartzen joan diren heinean, fatxadak distira galdu eta kolore arrunta berreskuratu du.



I. KORTABITARTE

Patxi Garcia Garmilla.

Gaur egun, jauregiak hasierako kolorea berreskuratu du. Atzamarra pasatu eta ez da hareharria askatzen, hareharri-aleak oso zementatuta baitaude.

### **Interesgarria izango da pixkanaka hondatzen ari den eraikin bat berritzea, ezta?**

Enpresaren ikuspuntutik, oso garrantzitsua da eraikina zaharberritzeko material edo kontsolidatzaile egokia aukeratzeko. Eta, horretarako, ezinbestekoa da harria barrutik nolako den eza-gutzea, hala nola, poroen tamaina, harri barruan kontsolidatzaileak duen portaera eta abar aztertzea.

Ikuspuntu akademikotik, berriz, esperientzia polita izan da. Izan ere, zientzia hutsean lan egiten ohitua geunden, eta sekula ez genuen izan aukerarik zientzia aplikatuan jarduteko. Eta, horrelako zerbaitekin ostean, benetan zeure burua baliogarriago ikusten duzu. Ikerketa interesgarria eta positiboa izan da oso. Gainera, jakintza-alor anitzeko jendea aritu gara elkarlanean, besteak beste, geologoak, kimikariak eta arte ederretakoak.



I. KORTABITARTE

Donostiako Gros auzoko Okendoko almirantearen jauregia.



TEUSA

Fatxada nagusiko harlanduak oso higatuak zeuden.





P. GARCIA

Burdin oxidoa zirrikietan sartzen denean, irudi ederrak egiten ditu.

Oro har, zenbat eta porotsuagoa izan, errazago hondatzen da hareharria. Fatxadetan dagoen hareharrian, esaterako, ura oso erraz sartzen da. Euskal kostaldean lainoa sartzen denean, laino horren ura hareharriaren poroetan sartzen da. Ur horrek, noski, sodio kloruroa dauka, kristaldu egiten da poroetan eta hedatu egiten da. Eta, krak! Poroak zabaldu eta harria hondatu egiten da.

Poluzioak ere badu zeresana. Izan ere, aireko partikulak eraikinetako fatxadetan metatzen dira eta zarakar bihurtzen dira. Zarakar horrek ez badu harriarekin erreakzionatzen, gaitz erdi. Harriarekin erreakzionatzen duenean eta sakonera jakin batera sartzen denean sortzen da arazoa. Hori gertatzen denean, hondatutako harria eta harri osasuntsua kontsolidatzailearekin elkarterik badagoen ikusi behar da.

Harriaren iragazkortasuna eta lodiera aztertu behar dira, eta, horren arabera, aplikatuko den kontsolidatzaile egokia aukeratuko da.

Tertziarioko hareharri horietan, oro har, gaitz horiek sortzen dira. Gogorragoak diren eta disolbaezinak diren beste hainbat hareharritan, arazo bakarra azaleko zikinkeria izaten da.

*“inguruko hezetasunak, gazitasunak eta poluzioak arazo ugari sortzen ditu hareharrian”*

Eta ezin aipatu gabe utzi landarediaren arazoa, hemengo klima dela eta asko hazten baita. Hori eragozteko, eraikinen tratamenduan, lehendabizi funtzidak aplikatzen dituzte. Hala, behintzat, denbora-tarte batean onddo eta zuhaixkak agertzea eragozten dute. Denbora-tarte batean besterik ez, landaredia berriro irteten baita. Dena den, landaredi horren hazkuntza ez da arazo larria harriaren zainketarako, kontrolatzen bada.

Benetako arazoa urak eragindakoa da. Harlanduetako juntura gehienetan ura

### **Erabilera anitz**


Zalantzarik gabe, nagusiki eraikuntza-material gisa erabiltzen da hareharria. Dena den, kuartzotan oso aberatsak diren hareharriak, esaterako, zatikatu eta silizea erauzteko ere erabiltzen dira. Temperatura altuetan labean urtuta silize purua lortzen da. Izan ere, kuartzotan oso aberatsak direnez, oso erraz ezabatzen dira ezpurutasunak. Hortaz, industria optikorako silize-iturri gisa erabili daitezke.

Halaber, urratzaile ona da. Oso gutxi zementatutako hareharriak oso erraz bihurtzen dira hauts. Eta hareharriaren hautsak beste hainbat arrokatako piezak higatzeko balio du. Azken finean, hareharriaren hautsa erabiltzen da urratzaile gisa.

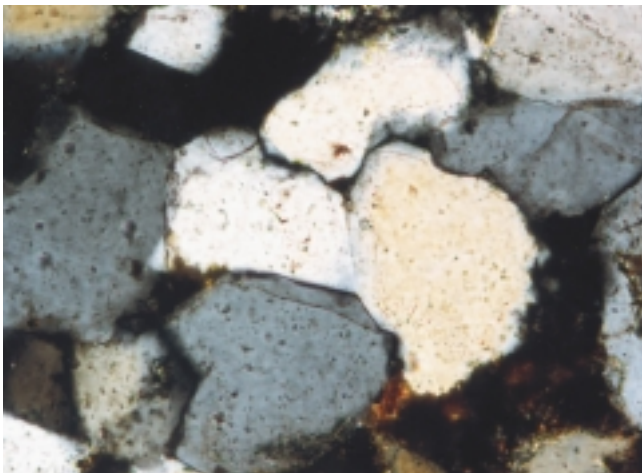
Hauts hori, silizearekin edota kontsolidatzailearekin konbinatuta, hainbat produktu berezi egiteko ere erabiltzen da, besteak beste, sukaldeetako eta bainugeletako gainetan erabiltzen den silestone delakoa egiteko.

Petrolio-putzuetako hidrokarburo-hondakinak kentzeko edo, nolabait esateko, petrolio-putzuak garbitzeko ere erabili izan da harea-fluxua.

sartu da, eta hautsez eta zikinez beterik daude. Nola edo hala gelditu beharra dago eraikinetako hareharriaren ‘hondamendi’ hori.

Horrekin lotuta, Espainiako arkitektoen elkargoak ez du aholkatzen eraikuntzan hareharria erabiltzea. Hala, katalogo nagusietan hareharria ez da eraikuntzarako material gisa gomendatzen, arazo ugari sortzen baititu. Dena den, horrek ez du esan nahi aurrerantzean erabiliko ez denik, ezta arkitektoek erabiliko ez dutenik ere, inondik inora ere ez. Hain zuzen, arkitektoek asko erabiltzen dute. Edertasun eta kolore bikainak ditu, eta, gainera, toki askotan eskura dagoen harria da. Baina, kontuan izan behar da, besteak beste, aipatutako pikordun itxurak eta porositateak arazo ugari sortzen dituela. 

Ongi zementatutako kuartzo-aleak dituen hareharria. Mikroskopio optikoarekin jasotako irudia da.



P. GARCIA