

*Arabako erromanikoko litotipoak, konposizio litologiko  
bakanak eta antzinako harrobiak*  
*Litotipos, composiciones litológicas excepcionales  
y canteras antiguas del románico alavés*

Luís M. Martínez-Torres

SARRERA

Eraikuntzan erabil daitezkeen harrien kokalekua, banaketa eta ezaugarriak Geologia Ekonomikoa deritzon diziplinak aztertzen ditu. Zentzu zabalagoan, eraikuntzarako harrien azterketa, erauzketa, garraioa, prestaketa, ezarrera eta mantentzea Geologia Aplikatuaren barruko ikergaiak dira. Oraingo honetan, oso antzinako garaiak aztertzen ari garenez, eraikuntzako harriei buruzko "Geologia Aplikatu Historikoa" lantzen ari garela esan genezake.

Erromanikoko harginaren lehenengo zeregina harria aukeratzea zen, eraikitzekeo nahiz gai espiritualak zein metafisikoak irudikatu behar zituen gorabehera. Horretarako, lurraldea miatu, harria hautatu, harrobi bat ireki, silarri erdi arbastatuak atera, garraiatu, zizelkatu eta ipini egin behar zituen. Gaur egun geure begien aurrean ditugun eskulturak eta eraikinak burutu arteko harri-langintza horrek hainbat arkeologia-hondar utzi ditu, hala nola laginak, harrobiak, obra-hondakindegia, galtzadak, tresnak, eta abar. Harginaren pentsamolde erromanikoa eraikuntza-prozesu osoaren "hondarretan" ere ageri da, azken obran ez ezik. Prozesu hori ezagutu eta interpretatzeko, litologia eta horren banaketa geografikoa ebatzi behar dira lehenengo.

Garai geologiko berean sortutako harriak "litotipo" berean sailkatzen dira. Era horretan, eraikitzekeo harriei buruz hitz egitean, litotipo jakin baten gainean ari gara, harrobien bertan ikusi behar diren eta harriaren sorrerak berak eragindako osaera- edo kolore-aldaketak zehaztu gabe. Hau da, ez daude bi harri berdin, toki beretik hartu badira ere. Litotipoa dagoen unitate geologikoari "litotekto" deritza. Litotipoa eta litotektoa ezagututa, antzinako harrobien kokalekua zehaztu de-

INTRODUCCIÓN

La localización, distribución y propiedades de las rocas susceptibles de ser empleadas en construcción forman parte de la disciplina que se denomina Geología Económica. En un sentido más amplio, la exploración, extracción, transporte, preparación, colocación y conservación de las rocas constructivas puede englobarse en la denominada Geología Aplicada. Como en el caso que nos ocupa se analizan tiempos pretéritos, podríamos decir que aquí tratamos sobre "Geología Aplicada Histórica" referida a las rocas de construcción.

Con independencia de los fines constructivos, iconográficos, espirituales o metafísicos, el cantero románico, en primer lugar, debía seleccionar la piedra. Ello implica explorar el territorio, seleccionar la roca, abrir una cantera, extraer los carretales, transportarlos, tallarlos y colocarlos. Esta "manufactura de la piedra" ha dejado restos arqueológicos como catas, canteras, escombreras, calzadas, herramientas..., hasta concluir en la escultura o construcción que hoy observamos. La mentalidad románica del artista cantero no sólo se manifiesta en la obra final, sino también en los "restos" de todo el proceso constructivo. Para conocer e interpretar todo este proceso es necesario primeramente determinar la litología y su distribución geográfica.

Las rocas con una génesis común y de igual tiempo geológico se agrupan bajo el término "litotipo". Así, al hablar de rocas constructivas nos referimos a un determinado litotipo, sin especificar variaciones en composición o color derivados de la propia génesis de la roca y observables a pie de cantera. En otros términos, no hay dos piedras iguales aunque su procedencia sea idéntica. La unidad geológica donde se encuentra el litotipo se

zakegu, eta harriaren langintza-prozesua berreraiki, bai eta konponketa- zein mantentze-lanetarako harria atera ere, behar izanez gero.

Azterlan horretan, silarri eta eskultura erromanoetan erabilitakoak baino ez ditugu aipatuko. Harlangaitzari dagokionez, Gasteizko Elizbarrutiko ia 500 elizaren inguruan egindako lan batean (MARTÍNEZ-TORRES, 2005) frogatu zenez, aro guztietan erabilitako harlangaitzak eraikuntzaren inguruetik hartu ziren. Horregatik, ez diogu erreparatuko harlangaitz erromanoari.

#### ISURIALDEEN BANALERROA ETA LITOTEKTOAK

Euskal Autonomia Erkidegoan, ondo bereizten dira Kantauri eta Mediterraneo itsasoen uren banalerroak mugatzen dituen bi aldeak: iparraldean, Gipuzkoa, Bizkaia eta Arabako Aiara eta Aramaio haranak hartzen dituen isurialde kantauriarra, eta, hegoaldean, isurialde mediterraneoan, Ebroren isurialde ere esaten zaio, Arabaren gainerakoa hartzen duena. Ezarrera geomorfologiko horrek Behe Kretazeoko materialen berezko banaketa erakusten du, Albiar aroko detritu-sailena, zehatzago esateko. 1. irudian ikusten denez, "hareharri albiar" deritzon litotektoaren hegoaldeko muga bat dator uren banalerroarekin eta Araba iparraldeko mugarekin.

Euskal Autonomia Erkidegoko eraikuntza erromano gehienak monolitologikoak dira; kantauriar isurialdean hareharri albiarrak dira nagusi, eta isurialde mediterraneoan, berriz, kareharri paleozenoak. Gipuzkoan eta Bizkaian, koherentzia handia islatzen da erabilitako harrien eta euren litoteknoen artean; hau da, materialek oso bide laburra egin dute. Araban, aitzitik, kareharri paleozenoren banaketa zabala izan da, eta lurralde historikoaren esparrua gainditu ere egin du, beherago ikusiko denez. Gainera, Arabako leihate eta portada batzuetan, berezitasun erromano bat hautematen da: hainbat litologia nahita konbinatu izana, alegia. Salbuespen horri buruz, beste atal batean mintzatuko gara.

#### ARABAKO LITOTIPOAK

Arabako erromanoak aldameneko lurralde hurkoetakoek baino aberastasun litologiko handiagoa erakusten du. Aurkitutako litotipoen artean, kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, hareharri miozenoak, Goi Kretazeoko kareharriak eta tobak ageri dira. Ho-

denomina "litotecto". Conocidos ambos, litotipo y litotecto, es posible delimitar áreas de procedencia donde se encontrarán las canteras antiguas. Localizadas éstas ya es posible reconstruir la "manufactura de la piedra" y, además, si es menester, puede extraerse piedra para restauración o conservación.

En este trabajo únicamente se alude a rocas empleadas en sillería y escultura románicas. Respecto a la mampostería, ya quedó probado en un trabajo previo sobre casi 500 iglesias de la Diócesis de Vitoria (MARTÍNEZ-TORRES, 2005) que siempre, en todos los tiempos históricos, los mampuestos proceden del entorno local de la construcción. Por todo ello, la mampostería románica no será considerada.

#### LA DIVISORIA DE AGUAS Y LOS LITOTEKTOAK

El País Vasco muestra dos zonas bien delimitadas por la divisoria de aguas Cantábrico-Mediterráneo: al Norte la vertiente cantábrica ocupada por Gipuzkoa, Bizkaia y los valles alaveses de Ayala y Aramayona, y al Sur la vertiente mediterránea o del Ebro ocupada por el resto de Álava. Esta disposición geomorfológica refleja la distribución de los materiales del Cretácico Inferior, más concretamente de la series detríticas de edad Albiense. En la figura 1 se observa cómo el límite meridional del litotecto "areniscas albienses" delinea la divisoria de aguas y el linde septentrional alavés.

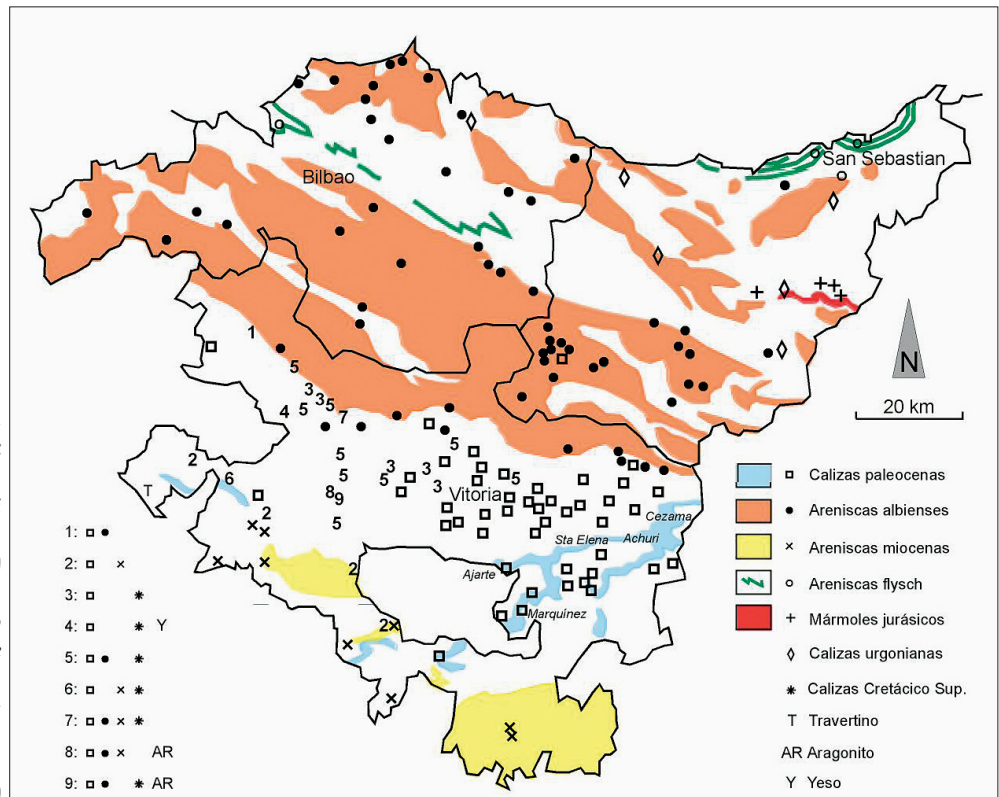
Las construcciones románicas del País Vasco son mayoritariamente monolitológicas, con predominio de areniscas albienses en la vertiente cantábrica y de calizas paleocenas en la vertiente mediterránea. En Gipuzkoa y Bizkaia hay coherencia entre las rocas empleadas y sus litotectos, es decir, el transporte de materiales ha sido muy corto. En Álava, por el contrario, la distribución de calizas paleocenas ha sido importante, e inclusive ha trascendido al ámbito provincial, como se verá más abajo. Pero además, en algunos ventanales y portadas alaveses se reconoce una singularidad románica: la conjunción intencionada de varias litologías. Esta excepcionalidad se comentará en otro apartado.

#### LITOTIPOS ALAVES

El románico alavés presenta una mayor riqueza litológica que sus provincias hermanas. Los litotipos distinguidos han sido calizas paleocenas, areniscas albi-

1. irudia. Litotektoen (koloreetan) eta litotipoen (simboloak) banaketa Euskal Herrian. Zenbaki bidez bainbat litotipoen konbinazioak adierazten dira. Letra etzanez, Paleozenoko kareharrien barrobi erromaniko nagusiak. BI: Bilbo (Bizkaia); SS: Donostia (Gipuzkoa); VI: Gasteiz (Araba)

Figura 1. Distribución de litotectos en el País Vasco (en color) y de litotipos (símbolos). Con números se indican combinaciones de diferentes litotipos. En cursiva las principales canteras románicas en calizas paleocenas. BI: Bilbao (Bizkaia); SS: Donostia / San Sebastián (Gipuzkoa); VI: Vitoria-Gasteiz (Araba / Álava)



riez gain, zenbaitetan, aragonitua eta igeltsua ere erabili ziren.

Paleozenoko kareharria, Arabako harri zuria, Arabako erromanikoan zehar maizen hautatutako litologia da. Oro har, partzialki dolomitizatutako kareharriak dira, izaera esparitikoa eta hedatu gabeko porositate moldikoa dituztenak. Oso fosiliferoak direlarik, zenbaitetan kareharri lumakelikotzat ere har daitezke, lamelibrankio zati ugari dituztenez gero. Zuritik horixka argira arteko kolore-tonuerak ageri ditu, eta hautsi berritan, ia zuriak diren tonuera berde eta horixkak, oso argiak. Egiatzatuta ez badago ere, nolabaiteko dolomitizazioa (dolomitak kaltzita ordeztzea, alegia) izan duenean, arrosa- eta laranja-kolore leunak erakusten ditu. Harrion iraunkortasun handia poroaren neurriak baino ez du aldarazten. Porositatearen batez besteko diametro ertain-handia bada, albeolizazio-prozesuak garatu daitezke. Paleozenoaren barruan, kareharriok Daniar eta Montiar estaietakoak dira, hots, duela 65,5 eta 57,9 milioi urte artekoak.

Kareharri paleozenoak oso aproposak dira zizelkatzeko, karekizko osaera mineralogikoa eta, batez ere, porositatea direla eta. Landutako gainazalaren akabera homogeneoa da, ez pikorra, ez poroa ezin hautemateko moduan. Ezaugarri horrek eta beraren kolore zurixkak

ses, areniskas miocenas, calizas del Cretácico Superior y travertinos, también denominados tobas. Además se emplean puntualmente los minerales aragonito y yeso.

Las calizas paleocenas, también conocidas como piedra blanca alavesa, son la litología preferida durante el románico alavés. En general son calizas localmente dolomitizadas, de carácter esparítico y con porosidad móldica no comunicada. Son muy fosilíferas pudiéndose considerar localmente como calizas lumaquéllicas por su alto contenido en fragmentos de lamelibranquios. El color de alteración es blanco a ligeramente amarillento, y en fractura fresca muestra tonalidades verdes y amarillentas cremas muy claras, casi blancas. Aunque no siempre se verifica, cuando hay un cierto grado de dolomitización (reemplazamiento de calcita por dolomita) se observan colores rosas y naranjas suaves. Su grado de durabilidad es muy alto, sólo dependiente del tamaño del poro. Si el diámetro medio de la porosidad es medio-alto, pueden desarrollarse procesos de alveolización. Dentro de la época paleocena estas calizas se distribuyen entre los pisos geológicos Daniense y Montiense, esto es, entre 65,5 y 57,9 millones de años.

Las calizas paleocenas son muy agradecidas en la talla por su composición mineralógica calcárea y, sobre todo, por la porosidad. La superficie final labrada

asko nabarmentzen dituzte argi-ilunak; horrexegatik izan ziren harriok hain preziatuak, eskulturaren arloan. Aitzitik, xede horretarako erabilitako beste litologia batzuek –hareharri albiarrak eta miozenoak, esaterako– bolumena nabarmentzea eragozten duten tonuera arre eta berdexka margulak eta ehundura pikortsua ageri dituzte, landu ostean.

Hilarrigile erromatarrek asko erabili zuten Arabako harri zuria, I. eta IV. mendeen artean, eta erromanikoan berriro heldu zitzaion joera horri, baina, geroago, gotikoaren amaieran, haren erabilera gutxitu egin zen, harrobiak agortuta zeudenez gero (MARTÍNEZ-TORRES, 2007). Erromanikoan zehar, Arabako mugetatik harago ere erabili zen harri mota hori. Azterketa petrografikorik ezean, eta begirada bat baino egin ez bada ere, lehenagoko lanetan ere aipatu da Arabako kareharri paleozeno zuriak Donejakue Bidean dauden hainbat elizatan –hala nola San Juan de Ortega (Burgos), Padilla de Abajo (Burgos) eta Carrión de los Condes (Palentzia), eta hegoalderago, Avilako San Vicente– erabili zirelako aukera (MARTÍNEZ-TORRES, 2005 eta 2009b).

Erromanikoan zehar litologia horrek pizten zuen interes handiak garraiorako azpiegiturak ere garrantzitsua izan behar zuela pentsarazten du, eta harreman interesgarria iradokitzen du harria ateratzen zuten harginen eta eskultoreen artean. Erauzketa-toki garrantzitsuenei eta harri mota hori ustiatzeko sistemei buruz, geroagoko atal batean mintzatuko gara.

Hareharri albiarrak (duela 112 eta 99 milioi urte artean eratuak) eta hareharri miozenoak (duela 24 eta 5 milioi urte artekoak) euren litotektotik hurbil banaturik ageri dira, eraikin erromaniko monolitologikoe-tan. Albiarrekoak silizeoak dira eta zementu silizeoa dute; horrexegatik dira litotiporik iraunkorrena, baina zizelkatzen zailena eta urragarriena ere bai. Hareharri miozenoek buztin-itxura dute zatikatzean, eta kare-zementua dute. Oso moldakorrak dira zizelkatzeko, baina baita oso aldakorrak ere. Bi hareharrion gainazal landuek ehundura porotsua eta argi-ilunak lausotzen dituen tonuera arreak erakusten dituzte.

Erromanikoaren garaian erabili ziren hareharri albiarren eta miozenoen harrobiak ez dira zehazten errazak, duela gutxira arte ustiatu direnez, nekez esleitu dakiekeelako data zehatza. Gaur bistan dagoen zuloa azken erauzketaren ondorioa da, agian orain dela oso gutxi egindakoa. Hareharriok erabiliz eta berorien litotektoetatik hurbil egin diren eraikin erromaniko batzuk aipatzearen, hor ditugu, besteak beste, Amamio eta Tobera herri hustuetako elizak ziren San Joan (2. irud.) eta Andre Maria (3. irud.), gaur baselizak dire-

es homogénea, no siendo perceptible ni el grano ni el poro, lo que unido a su color blanquecino, remarca intensamente el claroscuro, lo que las hizo muy solicitadas en escultura. Otras litologías empleadas con ese fin como las areniscas albienses y miocenas, por el contrario, muestran una superficie final labrada con textura granular y tonalidades ocres y verdosas pálidas que no destacan el volumen.

La piedra blanca alavesa fue ampliamente empleada por los lapicidas romanos entre los siglos I y IV, posteriormente retomada en el románico y, más tarde, al finalizar el gótico, decreció su consumo por agotamiento de las canteras (MARTÍNEZ-TORRES, 2007). Su empleo durante el románico traspasa las fronteras de Álava. A falta de análisis petrográficos, con tan sólo un reconocimiento de *visu*, se ha comentado en trabajos previos (MARTÍNEZ-TORRES, 2005 y 2009b) la posibilidad de que las calizas blancas paleocenas alavesas se emplearan a lo largo del Camino de Santiago en San Juan de Ortega (Burgos), Padilla de Abajo (Burgos) y Carrión de los Condes (Palencia), y más al sur, incluso en San Vicente de Ávila.

El interés durante el románico por esta litología, implica una importante infraestructura de transporte, además de una interesante relación entre canteros extractores y escultores. En un apartado posterior serán comentados los principales centros de extracción y sistemas de explotación de esta roca.

Las areniscas albienses (entre 112 y 99 millones de años) y las areniscas miocenas (entre 24 y 5 millones de años), en las construcciones románicas monolitológicas se distribuyen cerca de su litotecto. Las primeras son silíceas con cemento silíceo y por ello el litotipo más durable, pero también más abrasivo y costoso de tallar. Las areniscas miocenas presentan una fracción arcillosa y el cemento es calcáreo. Son muy agradecidas a la talla, pero muy alterables. Ambas areniscas presentan superficies talladas de textura porosa y tonalidades ocres que difuminan el claroscuro, muy al contrario de lo que sucede con las calizas paleocenas blancas, que lo resaltan.

Las canteras antiguas en areniscas albienses y miocenas de edad románica son difíciles de determinar pues se han explotado hasta fechas recientes y, por ello, son difíciles de asignar a una época determinada. El hueco hoy observable corresponde a la última extracción y ésta puede ser muy reciente. Como ejemplo de construcciones románicas construidas con estas areniscas y cercanas a sus respectivos litotectos, citaremos las pequeñas iglesias, ahora ermitas, de los despoblados de San Juan de Amamio (fig. 2) y Santa

nak. Bietan ere, bisitari asko ez dituzten arren, agerian daude harrion mugak zein onurak. Amamion, hareharri albiarren gogortasunak eta zizelkatzeko zailtasunak baldintzatu egin dute silarrien eskuairatzea, eskulturen ugaritasun urria eragin ez ezik. Toberan, hareharri miozenoek, euren osaera mineralogikoari eta granulometriari esker, ondo amaitu eta eskuairaturiko silarriak lortzeko eta xehetasun gehiagoko eskulturak egiteko aukera ematen dute.

Goi Kretazeoko kareharriak (99 eta 65,5 milioi urte artean dituzte) Arabako mendebaldeko eremuan erabili dira, eskualde kantauriarra eta Kuartangoko eta Urkabustaizko udalerriak hartzen dituen lurraldean, hain zuzen ere. Silarriak eta hilarriak egiteko egokiak dira, baina nekez atera daitezke beraietatik silarriak, maskor itxurako haustura dutenez, geruzen lodiera oso txikia delako. Horrexegatik, barruko orriak bertika-

María de Tobera (fig. 3). En ambas ermitas, aunque no sean muy visitadas, se aprecian las limitaciones y bondades de estas rocas. En Amamio las areniscas albienses denotan su dureza y dificultad a la talla, condicionando el escuadrado de los sillares y la poca profusión en las esculturas. En Tobera las areniscas miocenas, más amables por composición mineralógica y granulometría, permiten labrar sillares bien terminados y escuadrados, y una escultura más detallista.

Las calizas del Cretácico Superior (entre 99 y 65,5 millones de años) se emplean en el sector alavés occidental, más concretamente en la comarca cantábrica y los ayuntamientos de Kuartango y Urkabustaiz. Son aptas para sillarejos y lápidas, pero difícilmente pueden extraerse sillares, pues además de tener una fracturación concoide el espesor de las capas es muy reducido. Por este motivo suelen colocarse con la laminación interna

2. irudia. Amamioko San Joan, Araia eta Albeiz bitartean, Asparrenako Udalean, herri horietako hareharri albiarrekin eraikia /

Figura 2. San Juan de Amamio, entre Araya y Albéniz, en el ayuntamiento de Aspárrena, construida con areniscas albienses procedentes de esas localidades





3. irudia. Toberako Andre Maria, Santurderen ondoan, Berantevillako Udalean, inguruko harebarri miozenoekin eraikia /  
Figura 3. Santa María de Tobera, junto a Santurde, en el ayuntamiento de Berantevilla, construida con areniscas miocenas procedentes del entorno

lean dituztela ipini ohi dira, xaflatu gisa. Tonuera gris urdinxka ilunetatik beltzerainokoak izaten dituzte, eta pieza batzuk leundu egin daitezke. Anda herrian, litologia horren antzinako harrobi interesgarri bat dago, baina, zoritxarrez, "eraberritu" egin dute, duela gutxi. Edonola ere, harrobiotan erromanikoaren ostean ere aritu ziren jardunean, eta, beraz, oso zaila da bertako hutsuneari data jartzea.

Toba deritzen harriak gangen plementuetan erabili izan dira batez ere, garai guztietan. Are gehiago: hainbestekoa izan zen erauzketa, ezen litologia horren antzinako harrobien aztarna gutxi batzuk baino ez baitira geratzen. Gehikinetan eta teilatu-hegal erromanikoren batean ere ikus ditzakegu. Baina, ildo horri helduta, badago eliza bat aipamen berezia merezi duena, bere balio artistikoagatik eta kokaleku bitxiagatik ez ezik, osoan tobaz egina delako: Ribera Gobiaran eliza (4. irud.), hain zuzen ere.

Arabian ezagutzen ditugun litotipoen artean, aparteko bi nabarmendu ditzakegu, mineralak, biak ere:

vertical, como un chapeado. De tonos gris azulados oscuros a negros, algunas piezas admiten el pulido. Una interesante cantera antigua de esta litología se localiza en Anda pero lamentablemente ha sido "restaurada" en fechas recientes. En cualquier caso estas canteras estuvieron activas con posterioridad al románico y el hueco resultante es difícil de datar.

Los travertinos, popularmente conocidos como tobas, han sido predominantemente utilizados en los plementos de las bóvedas en todos los tiempos. Es más, puede afirmarse que la extracción ha sido de tal envergadura que apenas quedan vestigios de canteras antiguas en esta litología. También son visibles en recrecidos y algún alero románico. Pero hay una iglesia a resaltar que, además de su valor artístico y su peculiar emplazamiento, está íntegramente construida de travertino: Ribera de Valdegovía (fig. 4).

Entre los litotipos diferenciados en Álava hay dos singulares que corresponden a minerales: el yeso y el aragonito. En una ventana de Delika (fig. 5) se conser-



4. irudia. Riberako eliza, Gaubean, tokiko trabertinoekin eraikia, portada izan ezik, kareharri tertziarioekin eginda dago eta /  
 Figura 4. Iglesia de Ribera de Valdegovía construida íntegramente con travertinos locales a excepción de la portada de calizas terciarias

igeltsua eta aragonitua. Delikako leiho batean (5. irud.) bertako igeltsuzko bi silarri daude. Igeltsu mikrokristalinoa itxitura-modura ere erabili zen, egiturazko xederik gabe, leihate erromaniko askotan. Giliernan eta Langraiz Okan oraindik ikus daiteke mineral mota hori, nahiz eta leiho gehienak beirazko leihoekin itxi edo argamasaz zarpiatuz itsutu ziren. Igeltsuok tokian bertan erazitakoak izan daitezke, Araban mineral hori ez baita arraroa.

Aragonitua, kare-onize ere esaten zaiona, mineral ezegonkorra da, kaltzita bihurtzen baita, jatorrizko maklari eusten badio ere. Aprikanon (5. irud.), Uribarri Kuartangon eta Morillasen aurkitu ditugun aragonitopieza bakanak haitzuloetan osatutako estalagmita-koladetatik ateratakoak dira, ziurrenik. Aragonitua oso erraz zizelkatzen eta eroso leuntzen da, eta akabera oso deigarriak ahalbidetzen ditu. Eskultore erromanikoak mineral hori aukeratzera bultzatu zituzten arrazoiak misterioitsu samarrak dira, beraren jatorria ezohikoa da eta.

van dos sillares de yeso de procedencia local. El yeso microcristalino también se utilizó como cerramiento, sin fines estructurales, en muchos ventanales románicos. Todavía se conserva en Guillerna y Nanclares de la Oca, aunque en su mayoría las ventanas están cerradas con posterioridad al románico con ventanas de vidrio o cegadas con raseados de argamasa. La procedencia de los yesos puede ser local pues en Álava este mineral no es extraño.

El aragonito, también conocido como ónice calcáreo, es un mineral inestable que se trasforma en calcita, pero conservando el maclado original. Las escasas piezas de aragonito observadas en Aprikano (fig. 5), Ullíbarri de Kuartango y Morillas, muy probablemente proceden de coladas estalagmíticas formadas en cuevas. El aragonito se caracteriza por una talla muy fácil y un pulido muy cómodo con resultados muy llamativos. La elección de este mineral por los escultores románicos es un tanto misteriosa por su origen singular. En cualquier caso, su procedencia puede ser local.

Toben, igeltsuaren eta aragonitoaren adin geologikoa nahiko txikia da: Kuaternarioa (duela 1,81 milioi urtetik gaur arte), alegia.

#### KONPOSIZIO LITOLÓGIKO BAKANAK

Arabian eta horren barruan kokaturik dauden Trebiñu lurralde burgostarrea eta Bizkaiko Urduñan –Gasteizko Elizbarrutiaren baitakoak biak–, kareharri paleozoen erabilera da bertako erromanikoaren berezitasunetako bat. Baina, zalantzarik gabe, kontinente osoan salbuespena den berezitasun interesgarriago bat nabarmendu behar dugu: leihateetan eta portadaren batean, mota ezberdinetako harriak nahita konbinatu izana, alegia, batez ere Kuartangoko eta Urkabustaizko udal-barrutietan.

Inguru horretako 22 elizatan baliatu ziren harrietako bakoitzaren onurak, eskulturarekin loturik, bai eta kontraste kromatikoko biziak dituzten konbinaketa litologikoak lortu ere. Otoberrengo elizan, gainera, harriak koloreen arabera daude konbinatuta, beraien egiturazko ezaugarriak ere aintzat harturik. (MARTÍNEZ-TORRES, 2005). Lehenengo irudian, hautemandako konbinazio ezberdinak zenbakiturik ageri dira. Bertan, 7 zenbakiaz seinalatuan, Beluntzako elizan (6. irud.), esaterako, lau litotipo ohikoenak konbinatzen dira: kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, hareharri miozenoak eta Goi Kretazeoko kareharriak, alegia.

1. motako konbinazioak (kareharri paleozenoak eta hareharri albiarrak) Arespalditzan ikusi dira; 2. motakoak (kareharri paleozenoak eta hareharri miozenoak), Belloxinen, Valluerca, Santurde eta Leziñana Okan; 3. motakoak (kareharri paleozenoak eta Goi Kretazeoko kareharriak), Oiardon, Uzkiñan, Legardan eta Lopidan; 4. motakoak (kareharri paleozenoak, Goi Kretazeoko kareharriak eta igeltsua), Delikan; 5. motakoak (kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak eta Goi Kretazeoko kareharriak), Goiurin, Katadianon, Lezaman, Zuatzu Kuartangon, Miñanon, Untzagan, Otoberren eta Lubinaon. 6. motakoak (kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, hareharri miozenoak eta Goi Kretazeoko kareharriak), Astulezen eta Subijana Morillasen; 7. motakoak (kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, hareharri miozenoak eta Goi Kretazeoko kareharriak), Beluntzan; 8. motakoak (kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, hareharri miozenoak eta aragonitoa) Uribarri Kuartangon, eta 9. motakoak (kareharri paleozenoak, hareharri albiarrak, Goi Kretazeoko kareharriak eta aragonitoa), Aprikanon. 5. eta 6. irudietan, konbinazio horien mapa litologikoko batzuk ageri dira.

La edad geológica de los travertinos, el yeso y el aragonito es reciente, esto es, Cuaternario (entre 1,81 millones de años y el presente).

#### COMPOSICIONES LITOLÓGICAS EXCEPCIONALES

El románico de Álava y sus enclaves, el burgalés Treviño y el vizcaíno Orduña, pertenecientes a la Diócesis de Vitoria, se caracteriza por el empleo de calizas paleocenas. Pero sin duda la excepcionalidad más interesante a escala continental es la combinación intencionada de diferentes rocas en ventanales y alguna portada, sobre todo en los ayuntamientos de Kuartango y Urkabustaiz.

En 22 iglesias se aprovechan las bondades de cada roca con fines escultóricos, resultando una combinación litológica con fuertes contrastes cromáticos. Además en la iglesia de Hueto Abajo las rocas se combinan cromáticamente y se aprovechan sus características estructurales (MARTÍNEZ-TORRES, 2005). En la figura 1 se indican con números las diferentes combinaciones observadas. Por ejemplo, con el número 7 se indica la iglesia de Beluntza (fig. 6), donde se combinan los cuatro tipos más característicos: calizas paleocenas, areniscas albienses, areniscas miocenas y calizas del Cretácico Superior.

Combinaciones del tipo 1 (calizas paleocenas y areniscas albienses) se han reconocido en Respaldiza; del tipo 2 (calizas paleocenas y areniscas miocenas) en Bellojín, Valluerca, Santurde y Leciñana de Oca; del tipo 3 (calizas paleocenas y calizas del Cretácico Superior) en Oiardo, Uzquiñan, Legarda y Lopidana; del tipo 4 (calizas paleocenas, calizas del Cretácico Superior y yeso) en Delika; del tipo 5 (calizas paleocenas, areniscas albienses y calizas del Cretácico Superior) en Goiuri, Katadiano, Lezama, Zuazo de Kuartango, Miñano Mayor, Unzá, Hueto Abajo y Lubiano; del tipo 6 (calizas paleocenas, areniscas miocenas y calizas del Cretácico Superior) en Astúlez y Subijana Morillas; del tipo 7 (calizas paleocenas, areniscas albienses, areniscas miocenas y calizas del Cretácico Superior) en Beluntza; del tipo 8 (calizas paleocenas, areniscas albienses, areniscas miocenas y aragonito) en Ullíbarri de Kuartango; y del tipo 9 (calizas paleocenas, areniscas albienses, calizas del Cretácico Superior y aragonito) en Aprikanon. En las figuras 5 y 6 se muestran algunos mapas litológicos de estas combinaciones.

La mezcla de litotipos implica un conocimiento previo del escultor de las características de cada roca,



Litotipoak nahasteko, eskultoreak ondo ezagutu behar ditu, aurrez, harri bakoitzaren berezitasunak, bai eta harriak aurrez hautatu, lurraldean oso sakabanaturik zeuden antzinako harrobietatik eraikuntza-esparruraino garraiatu eta elementu bakoitzaren ezerrera zehaztasunez ebatzi ere. Azken emaitzak nabarmendu egiten ditu harri bakoitzaren kolore eta ehundura ezberdinak. Horrez gain, kolore-konbinazioek margorik ez zela erabili pentsarazten digute, leihateen edo portaden gainean polikromiaren bat egitea aurreikusi balitz, leihate eta portada horiek monolitologikoak izango baitziren, harri ezberdinen diseinua, konbinaketa, hautaketa eta garraioa egin beharrean.

Arabako erromanikoaren "barrokismo litologiko" hori ez da hauteman ez inguruko probintzietan, ez Donejakue Bidean zehar, ez eta Frantzian ere, nahiz eta bertako monumentu askori buruzko informazio litologikoa dagoen (POMEROL, 1992). Harri-bolumena txikia bada ere, eta leihate eta portadak landa-inguruko erromaniko soilak markoztaturik ageri diren arren, hargin eta eskultore erromanikoen maisutasuna harri zizelkagarri guztien hautapen eta konbinazio burutsuek jartzen dute agerian. Bereztasun hori balioesteko modukoa da, duda gabe, beraren bakantasun eta originaltasunagatik ez ezik, analisi eta deskribapen historiko, artistiko eta ikonografiko guztiak areago aberasten dituelako.

#### KONPOSIZIO LITOLOGIKOEN ERAKUSGARRI BAT: OTOBARRENGO SAN BIZENTE ELIZA

Hainbat motatako harriak euren funtzionaltasunaren arabera erabili izanak argi erakusten du eraikitzaileen profesionaltasuna. Horixe jazotzen da Otoabarrenko San Bizente elizaren absidean (6. irud.). Zalantzarik gabe, eliza horrexek laburbiltzen ditu ondoen elizbarrutiko eraikuntza-harrien mota garrantzitsuenak, barietateari eta banaketari dagokienez.

Elizbarrutiaren monumentuen katalogoak (IV. lib., 449. or.) dioenaren arabera, Otoabarrenko tenplua Arabako Lautadako XIII. mendeko artea hoberen erakusten duten aleetako bat da. Deskribapenean dioenez, kanpo-fabrikaren alderdirik ederrena absidearen Erdiko Gorputzaren aurrealdeko hiru zortzirenak dira. Silarriz eginak dira eta oso hostotza nabarmenduko kapitela dituzten lau zutabe Erdien artean zabaltzen dira. Gorputz horren basamentua silarrixkakoa da, eta beraren alderik garaiena, teilaturainokoa, harlangaitzezkoa, burualdea osatzen duten bi albo-paramentuak bezalaxe.

una preselección de las piedras, el transporte desde las canteras antiguas muy dispersas entre sí, y un diseño preciso en la disposición de cada elemento. El resultado final resalta las diferencias cromáticas y texturales de cada roca. Además, las combinaciones de color sugieren que no se emplearon pinturas, pues de preverse alguna policromía sobre ventanales o portadas estas serían monolitológicas, evitándose el diseño, combinación, selección y transporte de diferentes piedras.

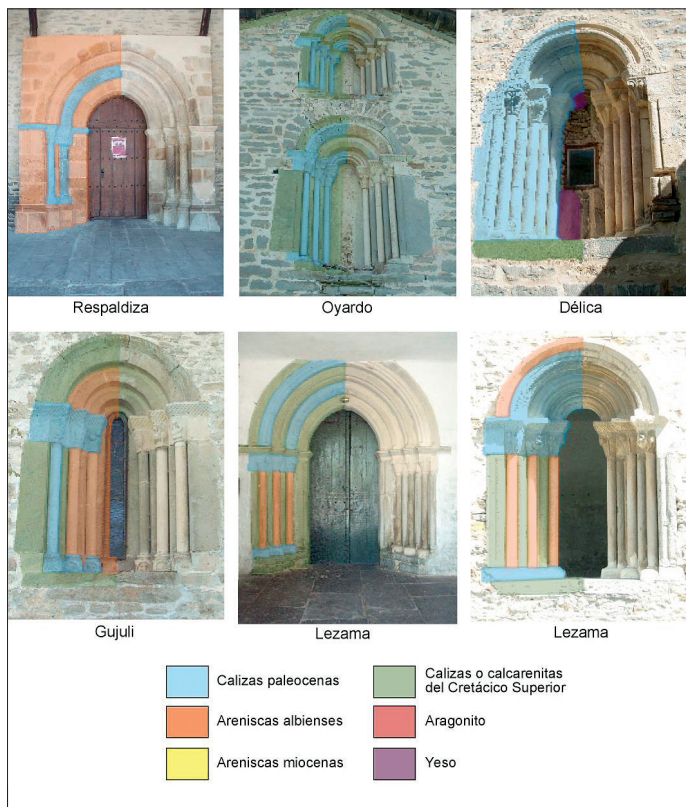
Este "barroquismo litológico" del románico alavés no se ha observado en la provincias vecinas ni a lo largo del Camino de Santiago. Tampoco en Francia, donde se dispone de información litológica de muchos de sus monumentos (POMEROL, 1992). Aunque el volumen de roca sea pequeño y las dimensiones de las ventanas y portadas se enmarquen en un discreto románico rural, la maestría de los canteros y escultores románicos queda patente en su inteligente selección y combinación de todas aquellas rocas susceptibles de ser talladas. Sin duda, esta excepcionalidad merece ser puesta en valor por su rareza y originalidad, además de enriquecer aún más todos los análisis y descriptivas históricos, artísticos e iconográficos.

#### UN EJEMPLO DE COMPOSICIÓN LITOLÓGICA: LA IGLESIA DE SAN VICENTE EN HUETO ABAJO

El empleo de diferentes rocas según su funcionalidad denota la profesionalidad de sus constructores. Este es el caso del ábside de la iglesia de San Vicente en Hueto Abajo (fig. 6). Sin ninguna duda, es la iglesia que mejor compendia los principales tipos de rocas constructivas de la diócesis, por variedad y distribución.

Según el catálogo monumental de la diócesis (t. IV, p. 449): "el templo de Hueto Abajo es uno de los ejemplares más característicos del arte del siglo XIII en la Llanada Alavesa". En su descriptiva dice: "...lo más bello de esta fábrica exterior es el cuerpo central del ábside en sus tres ochavos fronteros. Son de piedra de sillería y se despliegan entre cuatro medias columnas con capiteles de follaje muy pronunciado. El basamento de este cuerpo es de sillarejo; y su parte alta hasta el tejado, de mampostería, lo mismo que los dos paramentos laterales que completan la cabecera".

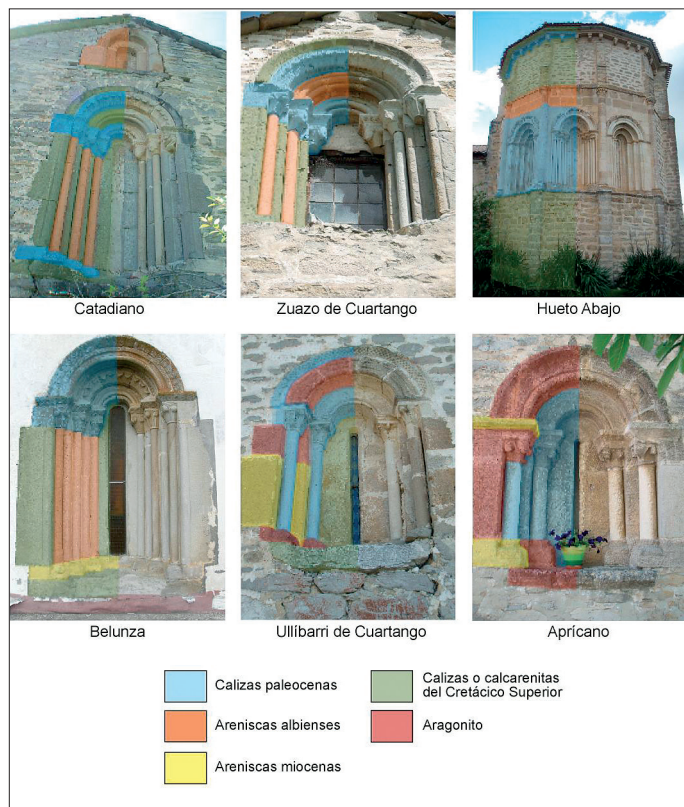
Desde una perspectiva litológica, el ábside de la iglesia de Hueto Abajo presenta seis cuerpos o unidades litológicas superpuestas, empleándose en cada uno de ellos distintos tipos de roca, según su cometido y



5. irudia. Mapa litologikoak bainbat konposizioekin /  
Figura 5. Mapas litológicos con diferentes composiciones

Litologiaren ikuspuntutik, Otoabarrengo elizaren absideak gainezarririko sei gorputz edo unitate litologiko ditu, eta harri-mota ezberdinak erabili ziren haietako bakoitzean, beraien eraikuntza-xede eta propietateak kontuan hartuta (7. irud.). Behetik gorantz, honako hauek dira bertan bereizitako sei unitate litologikoak:

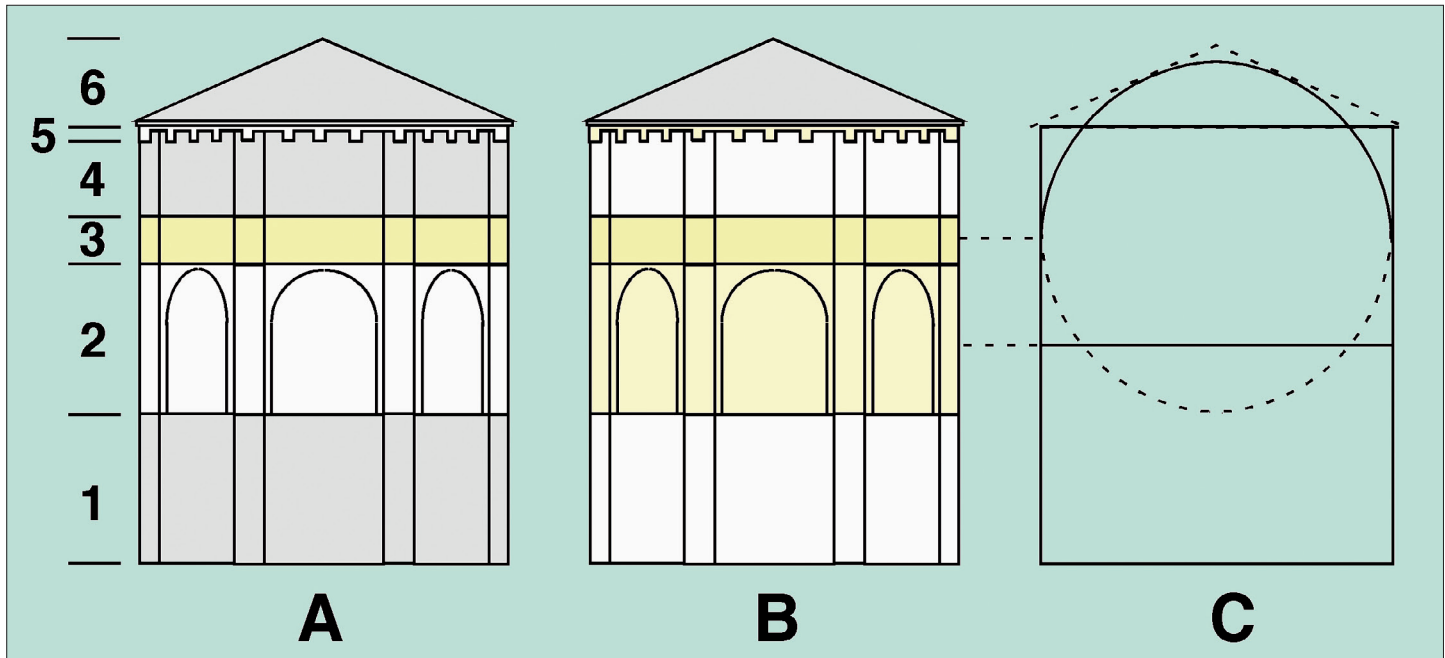
1. Olarizu motako kalkarenita campaniarrezko silarrixka; horren ezaugarriak aipagarrienak iraunkortasun handia eta, batez ere, kapilaritate edo azukre-koskorraren efektu deritzon fenomenoaren kontrako erresistentzia handia dira. Basamentua eratzeko aukeratu litezkeen litologia guztietatik egokienetako bat da hori. Kalkarenitak, normalean, harlangaitz gisa erabiltzen badira ere, eraikitzaileak, kasu honetan, silarrixka osatu nahiago izan zuen, egonkortasun handiagoa bermatzearren. Pilastretan agerikotasun argirik ez badago ere, hormataletan, berriz, zarpiatuaren eta kareztaduraren hondarrak ikusten dira.
2. Axarte motako kareharri zuri paleozenoz egin-dako silarriak, hargintzaren erreminta guztien erabilera hautematen uzten duten eskultura uga-



6. irudia. Idem / Figura 6. Ídem

propiedades constructivas (fig. 7). De abajo a arriba, las seis unidades litológicas diferenciadas son:

1. Sillarejo de calcarenitas campanienses tipo Olárizu, cuyo principal característica es gran durabilidad y, sobre todo, gran resistencia a la capilaridad o efecto azucarillo. De todas las litologías a elegir para basamento ésta es una de las más acertadas. Aunque las calcarenitas normalmente se emplean como mampostería, en este caso el constructor ha preferido asegurar una mayor estabilidad montando un sillarejo. En las pilastras no hay evidencias claras, pero en los paños se observan restos de raseado y encalado.
2. Sillería de calizas blancas paleocenas tipo Ajar-te, con profusión de esculturas en las que se ha empleado toda la herramienta canteril. Como ya se ha dicho, esta litología es la reina de las rocas constructivas alavesas por su labrabilidad, durabilidad, color y textura.
3. Tres hiladas de sillería de areniscas ocre al-bienses, tipo Elguea. Es de las más difíciles de tallar por su extrema dureza, pero en la segunda hilada se intercalan cuatro capiteles bien tallados. La hilada superior, que supone un tercio



7. irudia. Otobarrengo elizako absidearen eskema. A: unitate litologikoak. B: jatorrizko lanaren burbilketa kromatikoa eskematikoa. C: absidearen altzaera, urrezko proportzioa eta zirkulu inskribatua duten bi laukizuzenetan deskonposatuta. Azalpena testuan /  
 Figura 7. Esquema del ábside de la iglesia de Hueto Abajo. A: unidades litológicas. B: aproximación cromática esquemática de la obra original. C: descomposición del alzado del ábside en dos rectángulos de proporción áurea y un círculo inscrito. Explicación en el texto

ri dituztenak. Goian ere esan dugunez, litologia hori erregina da Araban eraikuntzan erabilitako harrietan, beraren lankortasun, iraunkortasun, kolore eta ehunduragatik.

3. Elgea erako hareharri albiar arrez egindako hiru silarri-ilara. Harri mota hori zailenetako bat da lantzeko, oso gogorra delako; hala ere, bigarren ilaran, ondo tailaturiko lau kapitela daude tartekatuta. Goiko ilarak, unitate horren lodieraren heren bat hartzen duenak, beheko harriak babesten dituen isurki bat eratzen du. Hareharri albiarrak bikainak dira meteorizazio-prozesuen aurrean; horrexegatik erabili ziren absidearen gorputz horretan.
4. Olarizu motako kalkarenita campaniarrezko harlangaitza. Bere iraunkortasunagatik, harlangaitzetarako harririk onenetakoa da, eta, ziur aski, luzitzeko onena ere bai, bere haustura zimurtsuagatik. Zarpeatuaren hondarrak ikusten dira.
5. Harburu ilara eta moldura erdi-biribil ahurreko hegala, Axarte motako kareharri paleozeno zuriz eginak. Zalantza gabe, hori da zizelkatzeko harririk onena.
6. Goi Kretazeoko tokiko kareharriz eta kareharriz margatsu gris-urdinxkaz egindako lauzazko estalkia. Harriok, barne-orriak dituztenean eta tupustel kretazeoetan tartekaturik daudenean,

del grosor de esta unidad, forma un vierteaguas que protege las rocas inferiores. La excelente calidad de las areniscas albienses a los procesos de meteorización justifica su localización en este cuerpo del ábside.

4. Mampostería de calcarenistas campanienses, tipo Olárizu. Una de las mejores rocas para mampuestos por su durabilidad y, probablemente, la mejor para el revocado por su fractura rugosa. Se observan restos de raseo.
5. Línea de canecillos y alero con moldura de media caña cóncava, toda ella de calizas blancas paleocenas tipo Ajarte. Sin duda, la mejor roca para talla.
6. Cubierta de losas de calizas y calizas margosas gris-azuladas locales del Cretácico Superior. Estas rocas, cuando presentan laminación interna y están intercaladas en las cayuelas cretácicas, lo cual es muy habitual, posibilita la extracción de losas de cierto tamaño. Su durabilidad no es muy buena, pero no tienen ningún cometido estructural en la obra, y cumplen su función drenante. Por último, sobre estas losas antiguas descansa una cubierta posterior de tejas.

Si observamos el ábside exterior desde el eje de simetría del edificio, esto es, desde el punto cardinal

askotan gertatzen denez, tamaina dezenteko lauzak ateratzea ahalbidetzen du. Beraien iraunkortasuna ez da oso handia, baina eraikuntzan ez zaie egiturazko zereginik esleitzen, drainatzeko xedea baizik. Amaitzeko, antzinako lauza horien gainean, atzealdean, teilazko estalki bat dago bermatuta.

Absidearen kanpoaldeari eraikinaren simetria-ardatzetik, hau da, ekialdetik, begiratzen badiogu, deskribatutako ezarrera eta litologia bakoitzaren berezko ehundurak eta koloreak aurkitzen ditugu. Kalkarenitak zarpiatuta, eta agian kareztatuta, egon balira, beraien itxura nahiko ezberdina izango zen. Kasu horretan hareharri albiarren tonuera arreak nabarmenduko lirarteke, kolore argien –ia zurien– artetik. Baina tonuera laranja-horixkari erreparaturik, beste aukera bat bururatzen zaigu: kareharri paleozenoak linazi-olioz tratatu izana, poroa ixteko.

Zarpiatuta nahiz zarpiatu gabe eta trataturik nahiz tratatu gabe badago ere, artistak joko kromatikoa bilatzen zuela iradokitzen digu ezarrera nahiko simetrikoak. 7A eta 7B irudiak erkatzean, antolaera geometrikoa eta kromatikoa beti proportzionalak direla ikusten dugu. Baina zarpiaturik balego (7B irud.) askoz itxura lerdinagoa izango luke.

Absidea geometrikoki zatituz gero (7C irud.), proiektzioa urrezko ebakidurako bi laukizuzenen bidez eta goiko laukizuzenaren simetria-ardatz nagusian inskribatutako zirkulu batez marraztu dezakegu. Zirkulua barne-gangaren ebakidura da. Bi laukizuzenen arteko ukipen-lerroa bat dator, gutxi gorabehera, bigarren unitate litologikoaren simetria-ardatzarekin. Baina interesgarriena hau da: barruko gangaren balizko abiatze-lerroak bat egiten duela, zehazki, hareharri albiarrezko silarrien ilarekin. Ezarrera horrek iradokitzen digunez, deformazioa ondoen jasaten duen litologia delako aukeratu zituen egileak hareharri albiarrak, abilezia handiz aukeratu ere.

Laburbilduz, Otoabarrengo San Bizente elizaren absidean hainbat motatako litologiak konbinatu izana asmo kromatikoak, irizpide geometrikoek edo egiturazkoek edo horien guztien nahasteak eragin zuela pentsa daiteke.

#### KAREHARRI PALEOZENOEN ANTZINAKO HARROBIAK

Erauzitako eta esportatutako harri-bolumena kontuan hartuta, kareharri paleozenoak dira denetan Ara-

Este, nos encontramos la disposición descrita con las texturas y colores propios de cada litología. Si admitimos que las calcarenitas estaban raseadas, y quizás encaladas, su aspecto sería bastante diferente. Entonces el nivel que destacaría entre los colores claros, casi blancos, serían las tonalidades ocres de la areniscas albienses. Pero, ¿y si las calizas paleocenas tenían un tratamiento de, por ejemplo, aceite de linaza para cerrar el poro, aportando una tonalidad naranja-amarillenta?

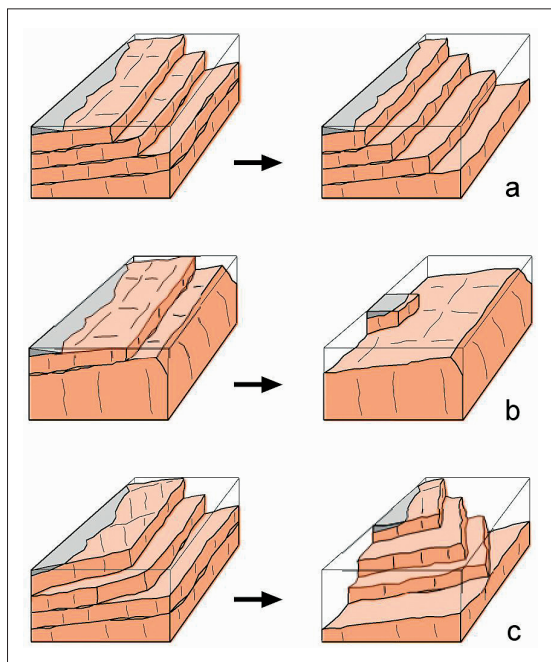
La disposición más o menos simétrica –con o sin raseado, con o sin tratamientos– podría interpretarse como una intencionalidad de juego cromático por parte del artista. Si comparamos las figuras 7A y 7B, se comprueba cómo la distribución geométrica y cromática es siempre proporcional. Pero si existiese un raseado (fig. 7B), la percepción visual resultante sería más esbelta.

Si descomponemos geoméricamente el ábside (fig. 7C), se comprueba cómo la proyección puede delinearse con dos rectángulos de sección áurea y un círculo inscrito en el eje mayor de simetría del rectángulo superior. El círculo corresponde a la sección de la bóveda interior. La línea de contacto entre los dos rectángulos corresponde, aproximadamente, al eje de simetría de la segunda unidad litológica. Pero lo más interesante es comprobar cómo la supuesta línea de arranque de la bóveda interior intersecta precisamente en las hiladas de sillares de areniscas albienses. Esta disposición sugiere que el autor, muy acertadamente, consideró las areniscas albienses como la litología más resistente a la deformación.

En resumen, la combinación de diferentes litologías en el ábside de la iglesia de San Vicente en Hueto Abajo, puede responder a una intencionalidad cromática, a criterios geométricos o estructurales, o a una combinación de todas ellas.

#### CANTERAS ANTIGUAS EN CALIZAS PALEOCENAS

Por el volumen de roca extraído y su exportación, las calizas paleocenas son sin duda el litotipo más interesante del románico alavés. La exploración sistemática de los niveles susceptibles de explotación ha permitido determinar varios focos de explotación así como diferentes diseños de cantera (MARTÍNEZ-TORRES, 2009a). Como norma general las canteras antiguas se sitúan en cordales montañosos y cercanas a collados. La ubicación en cordales se debe a la mayor durabilidad de las calizas a la erosión respecto a las



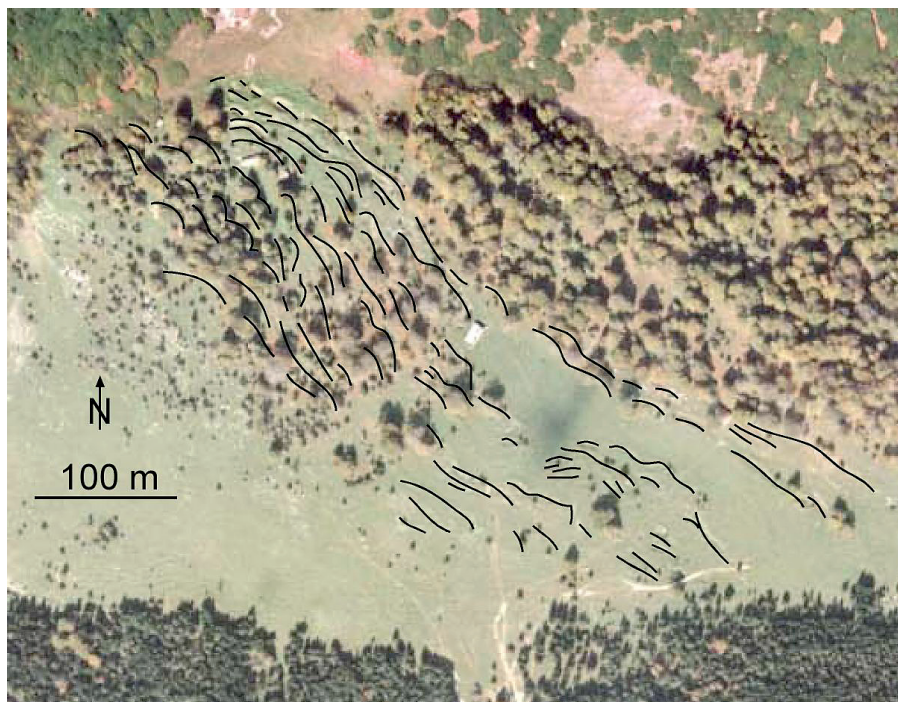
8. irudia. Karebarri paleozenoen bainbat harrobi: arrapalan (a), aldapan (b), gorantz edo beherantz, eta ertzean (c). Ezkerreko zutabeetan, jatorrizko egoera, eta eskuinekoan, amaierako egoera. Ustiatutako geruzen altuera, gutxi gorabehera, metro batekoa da / Figura 8. Diferentes tipos de canteras en calizas paleocenas: en rampa (a), en cuesta (b), que puede ser ascendente o descendente, y en artista (c). En la columna de la izquierda estado inicial y a la derecha estado final. La altura de los estratos explotados es de aproximadamente 1 m



9. irudia. Karebarri lumakeliko paleozenoen hiru gurdikada, garraiatzeko prest. Abiatzeko aurrealdea atzean ikusten da, irudiaren goiko aldean. Axarte (Trebiñu) / Figura 9. Tres carreteras de calizas lumaquéllicas paleocenas listos para ser transportados. El frente de arranque se observa detrás, en la parte superior de la imagen. Ajarte (Condado de Trebiño)

10. irudia. Gezien bidez karebarri lumakeliko paleozenoen geruza-lerroak adierazten dira, antzinako harrobietan bertan behera utzitako atalei dagozkienak. Axarte (Trebiñu) / Figura 10. Las flechas indican líneas de capa de calizas lumaquéllicas paleocenas correspondientes a frentes abandonados de canteras antiguas. Ajarte (Condado de Trebiño)





11. irudia. Zezamako lautadaren aireko irudia, Entzia mendilerroan. Lerroek antzinako harrobietan bertan behera utzitako atalak adierazten dituzte, horietako asko erromanikoak

Figura 11. Imagen aérea del Raso de Cezama, en la Sierra de Encía. Las líneas corresponden a frentes de explotación abandonados de canteras antiguas, muchas de ellas románicas

bako erromanikoko litotiporik interesgarriena. Mailakako ustiapen sistematikoak hainbat ustiapen-gune eta mota ezberdinetako harrobi-taxuak zehazteko aukera eman du (MARTÍNEZ-TORRES, 2009a). Arau orokor legez, antzinako harrobiak mendien goi-lerroetan eta mendilepoetatik hurbil ezartzen ziren. Izan ere, mendien goi-lerroetako kareharriak azpikoak eta tartekoak baino iraunkorragoak dira higadurarekiko. Mendi-lepoekiko hurbiltasuna ahalik eta esfortzurik txikiena egin nahiak azaltzen du (MARTÍNEZ-TORRES, 2007).

Harrobi-motak honela sailkatzen dira, lurraren morfologiaren arabera: mailakako harrobiak, aldapan ezarriak (gorantz zein beherantz) eta ertz-formakoak (8. irud.). Deigarriena, ordea, harrobion tamaina da, zalantza gabe: aurrealdeak gutxitan gainditzen du metro bateko altuera (9. irud.), eta, alboz, hektometrikoak dira, zenbait eremutan hainbat kilometrotako aurrealde abandonatuak metatzen direlarik (11. irud.). Lan-frontearen aurrerapena perimetrala zen, eta alboetako ustiapena bertan behera uzten zen, lurzorua gainazalak edo goi-maila antzuek kareharri-geruza ateratzea eragotzi ahala. Harrobiaren garaiera txikiak —estratuaren lodieraren arabera, metro bat ingurukoa izaten zenak— eragin du antzinako ustiategiok gaur arte oharkabean egon izana.

Erromanikoaren garaian, ustiategi garrantzitsuenak Axarte, Santa Elena, Atxuri, Zezama eta Markizekoa (1. irud.) izan ziren. Gune horietatik guztietatik hurbil,

rocas infra y suprayacentes. Su cercanía a los collados se explica por la economía del mínimo esfuerzo (MARTÍNEZ-TORRES, 2007).

Los tipos de canteras se han clasificado según la morfología del terreno: canteras en rampa, en cuesta (ascendente o descendente) y en arista (fig. 8). Pero sin duda lo más llamativo de estas canteras es su magnitud. El frente rara vez supera 1 m de altura (fig. 9), pero lateralmente son hectométricas (fig. 10), pudiéndose acumular en algunas zonas varios kilómetros de frentes abandonados (fig. 11). El avance del frente de arranque era de tipo perimetral, abandonándose lateralmente la explotación cuando la cobertera edáfica o los niveles improductivos superiores dificultaban la extracción de la capa caliza. La poca altura de la cantera con apenas un metro, dependiendo del espesor del estrato, es la causa por la cual estas explotaciones antiguas han pasado desapercibidas hasta la actualidad.

Los principales núcleos de explotación románica fueron Ajarte, Santa Elena, Atxuri, Zezama y Markinez (fig. 1). En las cercanías de todos estos enclaves hay construcciones románicas, si bien en zonas como Zezama (fig. 11) ya hubo extracciones hasta el siglo v. Más tarde, en Ajarte (fig. 10) se extrajo piedra para la catedral gótica de Vitoria-Gasteiz, y en Markinez funcionó una cantera en el período neoclásico. En cualquier caso, si exceptuamos las canteras en trinchera de Zezama, que parecen destinadas a lápidas romanas,

eraikin erromanikoak daude, nahiz eta Zezaman (11. irud.), adibidez, v. mendera arte ere egin ziren jadanik erauzketak. Geroago, Axarten (10. irud.) Gasteizko katedral gotikorako harria zen, eta Markizen, harrobi bat neoklasikoaren aldiari aritu zen jardunean. Edonola ere, Zezamako lubaki-erako harrobiak –itxuraz, erromatarren hilarrietarako erabiliak– izan ezik, gainerako tipologiek erromanikotik harrobiko jarduna bertan behera utzi arte iraun dute.

Axarten, Trebiñu Udan, kareharri paleozeno ugari erauzi zen, eliza erromaniko eta gotiko askotarako; esaterako, San Vicentejoko baseliza erromaniko ospetsurako eta Gasteizko Andre Maria katedral gotikorako. Azken horren kasuan, erauzitako harri-bolumena eta garraiatutako orgatara zenbatetsita daude (MARTÍNEZ-TORRES, 1999), eta erabilitako ibilbidea eta Erdi Aroko galtzadaren tarte batzuk zehaztu ahal izan dira (MARTÍNEZ-TORRES, 2009b). Axartetik bertatik, Arabako eta Trebiñuko eliza askotarako harria atera zen erromanikoan zehar, lurraldeotan, gaur egun ere, ezagunak baitira hargin eta eskultore erromanikoen trebezia eta jakintza, neurri batean kareharri paleozenoen onurei zor zaizkiena.

las restantes tipologías se mantienen desde el románico hasta su abandono.

En Ajarte, en el Condado de Treviño, se extrajo abundante caliza paleocena para muchas iglesias románicas y góticas, como por ejemplo la emblemática ermita románica de San Vicentejo y la catedral gótica de Santa María de Vitoria-Gasteiz. De esta última se ha calculado el volumen de roca extraído y el número de carretadas transportadas (MARTÍNEZ-TORRES, 1999), además se ha reconocido la ruta empleada y tramos de calzada medieval (MARTÍNEZ-TORRES, 2009b). De la misma Ajarte se suministró durante el románico abundante material para muchas iglesias alavesas y treviñesas, donde todavía se reconoce el hacer y el saber de los canteros y escultores románicos, gracias en parte a las bondades de las calizas paleocenas.

## BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍNEZ-TORRES, L. M. (1999), *Cartografía litológica y procedencia de las rocas empleadas en la construcción*, in: Catedral de Santa María. Vitoria-Gasteiz. Plan Director de Restauración, Editores: AZKARATE, A., CAMARA, L., LASAGABASTER, J. I. y LATORRE, P., Ed. Diputación Foral de Alava y Fundación Catedral Santa María, Vitoria-Gasteiz, pp. 232-241.
- MARTÍNEZ-TORRES, L. M. (2005), *La Tierra de los pilares. Sustrato y rocas de construcción monumental en Álava. Mapas litológicos de las iglesias de la Diócesis de Vitoria*, Ed. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- MARTÍNEZ-TORRES, L. M. (2007), "Lithological maps of churches in the Diocese of Vitoria (Spain): Space-time distribution of building stones and ancient quarries", *Building and Environment*, vol. 42, n. 2, pp. 860-865.
- MARTÍNEZ-TORRES, L. M. (2009a), "The Typology of Ancient Quarries within the Paleocene Limestone of Álava in Northern Spain", *Geoarchaeology*, vol. 24, n° 1, pp. 42-58.
- MARTÍNEZ-TORRES, L. M. (2009b), *La Ruta de la Piedra. Camino Medieval desde las canteras antiguas de Ajarte hasta la Catedral Vieja de Santa María en Vitoria-Gasteiz*, Ed. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao.
- POMEROL, Ch. (1992), *Terroirs et monuments de France*, Éditions du BRGM.