

ITSASOTIK SORTUAK CREACIONES DEL MAR



Paisai karstikoak

Paisajes kársticos

Kareharrizko mendi eta labarrak gure lurraldearen berezko ezaugarri dira, izan ere euskal geografi osoan zehar hedatzen dira. Baina, betidanik egon al dira hor?, nola sortu ziren? Agian arraroa irudituko zaigu, baina itsaso azpian hasi zen dena.

Euskadi, itsaso epel bat

Orain dela 140 milioi urte, gaur egun Euskadi den azalera itsaso epel eta ez oso sakon baten azpian kokatzen zen. Nagusi zen klima tropikalak koral-ekosistemen sorreran laguntzen zuen, Australian topatzen ditugunen antzerakoak. Koral hauen hezurdurak mendeetan zehar metatuz joan ziren, bibalbio eta krustazeoen oskolekin batera arrezifeak sortuz. Batzuetan, milaka urte pasa ondoren, kaltzio-karbonato ia hutsez osatutako egitura hauek buztin eta limoek estaltzen zituzten.

Los montes y acantilados de roca caliza son una seña de identidad de nuestro territorio, no en vano se extienden a lo largo de toda la geografía vasca. Pero, ¿siempre estuvieron ahí?, ¿cómo se formaron? Quizá nos parezca extraño, pero todo comenzó bajo el mar...

Euskadi, un mar cálido

Hace 140 millones de años, el área que actualmente ocupa Euskadi se encontraba sumergida bajo un mar cálido de escasa profundidad. El clima tropical reinante propiciaba la formación de ecosistemas con coral, similares a los de la actual Australia. Los esqueletos de estos corales, sumados a las conchas de bivalvos, caparazones de otros moluscos, y corazas de crustáceos, se acumularon durante siglos originando barreras y arrecifes. En ocasiones, y tras varios miles de años, materiales como arcillas y limos, cubrían por sedimentación estas masas casi puras de carbonato cálcico.



Gaur egungo Europa irlez osatutako mosaikoa zen, sakonera gutxiko itsaso epel batek inguratzen zituela. Iberiar penintsularen ia erdia itsaspean zegoen, Afrikako iparraldea bezala.

La actual Europa era un mosaico de islas rodeadas por un mar poco profundo. Casi la mitad de la península ibérica se encontraba bajo el nivel del mar, al igual que el norte de África.

Plaka tektonikoen konpresioa

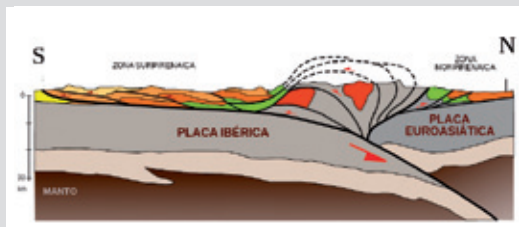
Tertiario aroan, orain dela 65 milioi urte, plaka iberiarrak eta euroasiarrak elkar jo zuten lurrazala altxatuz. Ez da momentu bateko kolpea, gaur egun jarraitzen duen konpresio prozesu bat baizik. Itsaspean metatutako materialak apurka-apurka azaleratuz joan ziren, lehendabiziko mendikateak eta mendiak sortuz.

Behin gainazalean, uraren eta haizearen higadura prozesuak martxan jarri ziren, gaurko orografia eta pasai arrokatsua osatuz. Kareharrien gainean sedimentatutako materialak desagertzen joan ziren, mendiko paisaian gune karstikoak agerian utziz.

Compresión de las placas tectónicas

Durante la Era Terciaria, hace 65 millones de años, las placas ibérica y euroasiática chocaron produciendo un levantamiento del terreno. No se trata de un golpe puntual, sino de un proceso de compresión continuo que aún continúa a día de hoy. Los materiales acumulados bajo el mar fueron emergiendo poco a poco, creando las primeras cordilleras y montañas.

Una vez sobre la superficie, los procesos erosivos del agua y el viento comenzaron a actuar, esculpiendo la actual orografía y paisaje rocoso. Muchos de los materiales sedimentados sobre las calizas fueron desapareciendo, y los macizos kársticos comenzaron a dejarse ver destacando en el perfil montañoso.



Bi plaken arteko talkaren ondoren lurrazalaren altxamendua gertatzen da presio izugarriaren eraginez. Tolestura nabarmena Pirinioak sortu zituen da, gertu kokatzen diren mendilerroekin batera.

Tras la colisión de ambas placas se produce la elevación del terreno, debido a la enorme presión ejercida. El plegamiento más significativo es el que hoy en día forma los Pirineos, al igual que las cordilleras cercanas geográficamente.

Gorbeiaiko tontorrerantz joanda mendia osatzen duten material ezberdinak begirada batez argi berezi daitezke. Aldamin mendiaren gailurra nabarmentzen den kareharrizko gandar malkartsua da. Gorbeiairen gailurra ordea, lur-eremu leunagoa da, zatirik altuenean geroz eta txikiagoa den maldarekin. Honen arrazoia harearritzko materialak dira, bigunagoak baitira, higadura errazago sufritzen dutenak.



Subiendo hacia la cima del Gorbea se aprecian a simple vista los diferentes materiales que conforman la montaña. La cima del monte Aldamin es un abrupto crestón de roca caliza que sobresale por encima de la ladera. La cima del Gorbea en cambio, es un terreno más suave, con una pendiente que disminuye en su parte más alta. Esto se debe a que los materiales de los que está compuesta son más blandos y erosionables, como es el caso de la roca arenisca.



Urkiolakako mendien (Bizkaia) kareharrizko harkaitzak argi gailentzen dira paisaian. Garaieraz aparte, harrien kolore zuriak tontor hauen itsura lerdena nabarmentzen du.

Las peñas calizas de los montes de Urkiola (Bizkaia) destacan sobre el resto del paisaje. Además de su altura, el color blanco de la roca resalta la esbelta figura de estos picos.

Gure mendiak

Euskadiko lurralde osoa Kretazikoko itsas epel hartan sortutako kareharriak sortzen dituzten formazioez beteta dago. Paisai karstikoak, "karst" ere deituak, gainazalaren malkartasunagatik nabarmentzen dira, hegal aldapatsu eta labar ugariekin. Arroka porotsua eta iragazkorra da, uraren pasoa ahalbidentzen duena. Guzti honek, karbonatoen disolbagarritasun handiari gehituta, zuloz, leizez eta lurpeko hobiz beteriko pasaia osatzen du.

Besteak beste hurrengo lekuak aipatu genitzake, Armañón eta Itxina (Gorbeia) Bizkaian, Aralar eta Aizkorri-Aratz Gipuzkoan, edo Valderejo eta Toloño Mendilerroa Araban.

Nuestros montes

Todo el territorio de Euskadi está plagado de ejemplos de formaciones calizas originarias de aquel mar cálido del Cretácico. Los paisajes kársticos, también llamados "karst", se caracterizan por lo abrupto del terreno, con escarpadas laderas y numerosos acantilados. La roca es porosa y permeable, lo que posibilita el paso del agua. Todo ello, unido a la alta solubilidad de los carbonatos, esculpe un paisaje lleno de simas, grutas, y fosas subterráneas.

Podríamos destacar, entre otros lugares, Armañón e Itxina (Gorbea) en Bizkaia, Aralar y Aizkorri-Aratz en Gipuzkoa, o Valderejo y Sierra de Cantabria en Araba/Álava.

Itsas fosilak

Ikusi dugunez, gure inguruko kareharriak duela milioika urteko izaki bizidunen hezurdura eta oskolek osatutakoak dira. Mineralizazio eta prozesu orogenikoen fosil asko antzemanekin izatea gauzatu dute, hala ere oraindik pila bat aurkitu ditzakegu.

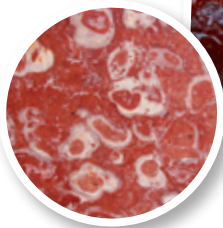


AMMONITEAK

Molusku zefalopodoak ziren, oskol helikoidal batez babestuak, gaur egungo nautilusen antzekoak. Valderejoko eta Aralarko harkaitzetan oso ugaria da fosil mota hau.

RUDISTAK

Kareharri gorrietan ugariak, eraikuntzan eta apaingarri moduan oso erabiliak (atariak, estalkiak, etab). Ereñoko harrobiak, Gernikatik gertu dagoen udalerria, famatuak egin ziren arroka honen ustiaketatik. Rudisten oskol zuriak, desageritutako molusku bibalboak, kolore gorrian nabarmen ikusten dira.



Fósiles marinos

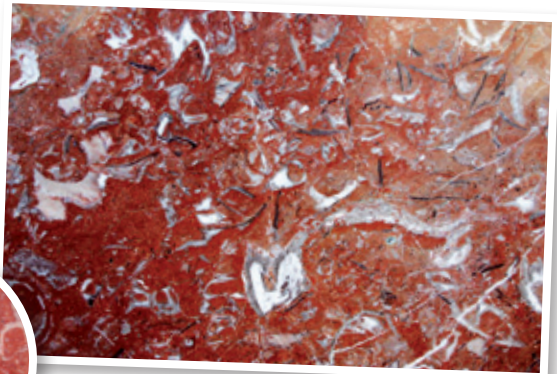
Como hemos visto, las rocas calizas de nuestro entorno están compuestas por esqueletos y corazas de seres vivos de hace millones de años. Los procesos orogénicos y de mineralización han hecho que muchos de estos fósiles sean inapreciables, pero a pesar de todo aún podemos encontrar gran cantidad.

AMMONITES

Eran moluscos cefalópodos cubiertos por una coraza helicoidal, similares a los actuales nautilus. Las peñas de Valderejo y Aralar destacan por su riqueza en este tipo de fósiles.

RUDISTAS

Abundantes en las calizas rojas, muy utilizadas en la construcción y adorno de edificios (portales, encimeras, etc.). Las canteras de Ereño, municipio cercano a Gernika, se hicieron famosas por la extracción de esta roca. Las conchas blancas de rudistas, moluscos bivalvos ya extintos, resaltan sobre la matriz roja.



Pillow labak

Pillow lavas

Azaleratzeak sortzen dituzten arroka igneo borobilduak dira, horregatik kuxin-labak deitzen zaie (ingelesez itzulitakoa). Itsas azpian eratzen dira, labak lurrazalean zirrikitu bat aurkitzen duenean eta urarekin kontaktuan azkar hozterakoan. Arroka mota hauek egotea aktibitate bolkanikoaren seinale da, kantauriar zonaldean Bizkaiko Golkoaren irekierarekin erlazioa daukana.

Son afloramientos de rocas ígneas con formas redondeadas, de ahí que sean conocidas como lavas almohadilladas (de la traducción del inglés). Se originan bajo el mar, cuando la lava encuentra una fisura en la corteza terrestre y se enfría rápidamente al entrar en contacto con el agua. La presencia de este tipo de rocas nos indica una actividad volcánica importante en la zona, lo que en el caso de la cornisa cantábrica se relaciona con la apertura del Golfo de Bizkaia



Arroketa irekitako zirrikituek magma kanpora irteten ahalbidetzen dute. Hau urpean gertatzen denean temperatura kontrastea handia da, kanpoko geruza azkar zurrunduz barruko laba likido jarraitzen duen bitartean. Presioa handitzen bada sortutako geruza zurruna apurtu daiteke, beste lobulu bat osatuz. Horregatik pillowek mahats-mordo itxura hori daukate.

Las grietas abiertas en la roca posibilitan la salida del magma al exterior. Cuando esto ocurre bajo el agua el contraste de temperatura es muy alto, lo que provoca que la parte exterior se solidifique rápidamente, mientras el interior sigue fundido. Si la presión aumenta la corteza formada puede romperse, creándose así otro lóbulo. Por eso las pillow lavas tienen esa estructura de “racimo de uvas”.

Kristalak barnean

Pillow laba bat ia guztiz basaltoz osatuta dago, jatorri igneoa duen kolore berdedun arroka. Kanpotik, urarekin kontaktuan jarri zen lehendabiziko aldea, egitura konkreturik gabeko geruza abstraktua da. Labak jasandako bat-bateko hozketa da honen arrazoia. Hala ere, barrualdeko laba apurka-apurka hoztu zen, elkar bereizten diren mineral ezberdinetako kristalak sortuz, olibino eta plagioklasa besteak beste.

Solidotzearen ondoren, hozketak barne-zirrikituak sortzen ditu, erdigunetik kanpoaldera. Era berean kaltzita-besikula txikiak agertzen dira arroken barnean harrapatutako gasaren ondorioz sortuak.

Cristales en el interior

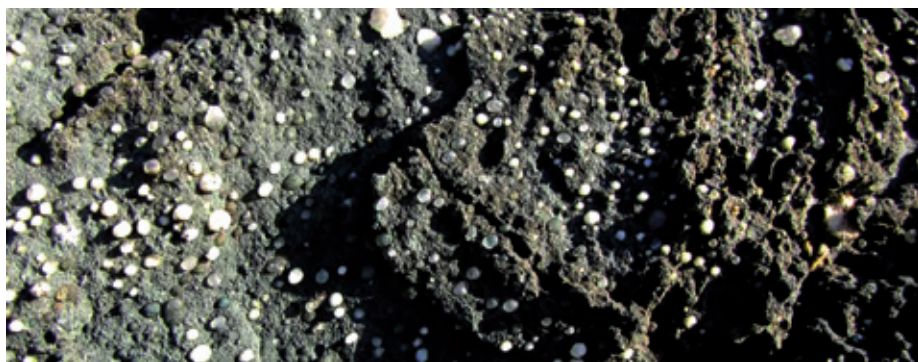
Una pillow lava está constituida prácticamente en su totalidad de basalto, una roca de origen ígneo de coloración verde. La zona exterior, la que primero entró en contacto con el agua, es una capa de roca abstracta sin ninguna estructura clara. Esto se debe al enfriamiento repentino de la lava. Sin embargo, en la zona interna la lava se solidificó más lentamente, formando cristales diferenciados de distintos minerales como olivino y plagioclasa.

Una vez formada la roca sólida el enfriamiento provoca la aparición de grietas internas radiales, desde el centro al exterior. Del mismo modo aparecen pequeñas vesículas de calcita creadas a partir del gas atrapado en el interior de las rocas.



Meñakoz (Sopela-Bizkaia) inguruko itsas labarren artean laba formazioak agertzen dira, orain dela milioika urteko estratuen artean. Pillow arroak aurkitu ditzakegu baita ere Larrauri-Gernika-Mendata hegal geografikoan, Enekuriko (Bilbo) paretetan, eta Soraluzen (Gipuzkoa), Zeleta era Agarrebolu auzoen artean.

Entre los acantilados costeros de Meñakoz (Sopelana-Bizkaia) aparecen formaciones de lavas que emergieron entre estratos de hace millones de años. También encontramos rocas pillow en la banda geográfica de Larrauri-Gernika-Mendata, en el talud de Enekuri (Bilbao), y entre los barrios de Zeleta y Agarrebolu en Soraluze (Gipuzkoa).



Lurrazpitik azaleratutako materialetan harrapatutako CO₂ kaltitzaren mineralizazioa ahalbidetzen du, kolore zuriko mineral karbonatua.

El CO₂ atrapado en los materiales emergidos provoca la mineralización de calcita, mineral carbonatado de color blanco.

Flyscha

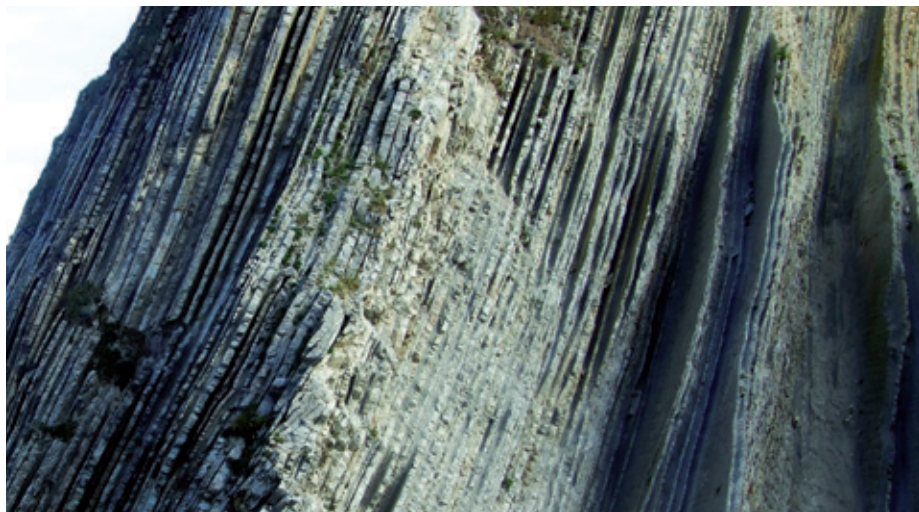
Flysch

Lurrazala arroka-estratu edo geruza ezberdinez osatuta dago, bakoitza Lur planetaren aldi konkretu batetan sortua. Geruza bakoitza aurrekoari gainezartzen zaio, planetan momentu jakin batean zeuden kondizioen artxiboa gordeta geratzen delarik: klima, uraren presentzia, atmosferan zeuden gasak, izaki bizidunak, etab.

Mugimendu tektonikoen ondorioz lurrazala apurtu eta altxatu daiteke, estratu sakonenak azaleratuz. Bata bestearen gainean pilatutako geruzak modu bertikalean kokatzen dira (edo angelu konkretu batean) planetaren historia azaltzen duen entziklopedia agerian utziz

La corteza terrestre está formada por diferentes estratos o capas de roca, cada una de ellas formada en un período concreto en la edad de la Tierra. Cada capa se sobrepone a su antecesora, quedando guardado de esta forma un archivo de las condiciones concretas que había en el planeta durante un tiempo concreto: clima, presencia de agua, gases en la atmósfera, seres vivos, etc.

Debido a los movimientos tectónicos, la corteza de la tierra puede quebrarse y levantarse, haciendo que los estratos más profundos salgan a la superficie. Lo que eran capas horizontales una sobre otra, se convierten en una formación de láminas verticales (o con un ángulo concreto) que asoman dejando al descubierto una enciclopedia de la historia del planeta.



Estratuak liburu baten orrien moduan azaltzen zaizkigu.

Los estratos se nos muestran como las páginas de un libro.

Harrizko entziklopedia bat

Mutriku-Zumaia-Debako itsasertzak osatzen duen Euskal Kostaldeko Geoparkean zehar, garrantzi handiko flysch bat erakusten zaigu.

Una enciclopedia de piedra

A lo largo del Geoparque de la Costa Vasca que recorre la franja litoral de Mutriku-Zumaia-Deba, se nos muestra un flysch de

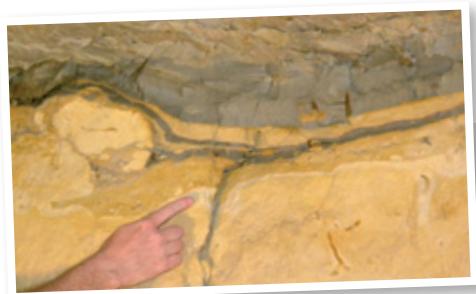


Euskal kostaldearen zehar antzinako geruzak leku askotan azaleratzen badira ere, esate baterako Sopelana-Barrrika, Zumaiaiko flysch-a komunitate zientifikoarentzat nabarmentzen da.

Aunque a lo largo de la costa de Euskadi existen zonas con afloramientos de estratos antiguos, como los de Sopelana-Barrrika, el flysch de Zumaia destaca por su importancia para la comunidad científica.

Lurraren historiako liburu honetako orriak (geruzak) datu base bat bihurtzen dira gure planetan gertatu diren aldaketak ezagutzeko. 60 milioi urte baino gehiago geratu dira entziklopedia bikain honetan gordeta, klima aldaketak edo dinosaurioen desagerepenareni buruzko datuak emanaz.

gran importancia. Las hojas de este libro de la historia de la Tierra (los estratos) se convierten en una base de datos para conocer los cambios que han ido ocurriendo en nuestro planeta. Más de 60 millones de años están registrados en esta magnífica enciclopedia que nos aporta datos sobre los cambios en el clima, o la extinción de los dinosaurios.



K/T muga Zumaia-ko flysch-aren geruzen artean ikusi daiteke, kolore ilunagoko marra mehea bezala.

El límite K/T es visible entre los estratos del flysch de Zumaia, presente como una delgada franja de color más oscuro.

Zer da K/T muga?

Gutxi gora behera duela 65 milioi urte, dinosaurioen desagerepenarekin batera eman zen Kretazeo (K) eta Tertziario (T) aldien aldaketa da. Erraz bereizi dezakegu muga hau, geruzen artean kokatzen den marra txiki bati esker.

Hipotesi zientifikoen arabera, marra honek objektu estralurtar baten talkaren eragina da, iridio kontzentrazio handiek adierazten duten moduan. Izan ere asteroideek iridio elementuan askoz ere aberatsagoak dira gure planeta baino.

¿Qué es el límite K/T?

Se trata del cambio entre el periodo Cretácico (K) y Terciario (T), datado aproximadamente hace 65 millones de años, y coincidente con la extinción masiva que acabó con los dinosaurios. Vemos reflejado este límite en una pequeña franja entre los estratos fácilmente distinguible.

Según hipótesis científicas esta franja nos indica la colisión de un objeto extraterrestre contra la Tierra, debido a su alto contenido en iridio, elemento mucho más frecuente en asteroides que en nuestro planeta.

azterkosta monografikoak/monográficos azterkosta



Jaizkibelgo altxorrak

Los tesoros de Jaizkibel

Gainetik, Jaizkibel mendiak paisaiaren ikuspegi ezin hobea eskaintzen digu, bi errealitateen arteko balkoia, lurra eta itsasoa. Punturik garaiena 543 metrotara dagoela, jende pila erakartzen duen ingurua da, autoz, bizikletaz, eta oinez, beti ere markatutako bideetatik. Hala eta guztiz ere jende gutxi ezagutzen du bertako labarren oina, itsasorako jaitsiera oso zakarra baita, jauzi eta malda beldurgarriekin.

Pasai-Donibaneko Arando Aundiko puntatik, Hondarribiko Higer lurmuturreraino, Jaizkibelgo itsaslabbarrak osatzen dituen 15 kilometro baino luzeagoa den kostalde zatia luzatzen da. Zoko eta bazterrez erabat betetako itsasertza, benetako altxorrak gordetzen dituena.

Paramoudrak... para... zer?

Labarren azpian, paramoudra izeneko tamaina nabarmeneko silizeozko formazioak aurkitzen ditugu. Berez, ez dira fosilak baizik eta duela milioika urte bizidunek utzitako iknofosilak; aztarnak eta arrastoak, gordeleku, babesak edo gorputzen markak bezala.

Desde lo alto, el monte Jaizkibel nos ofrece una privilegiada visión del paisaje, un balcón inmejorable entre dos realidades, la tierra y el mar. Con su punto más alto a 543 metros este entorno atrae a numerosos visitantes que se acercan en coche, en bicicleta o a pie, haciendo uso de los caminos y rutas marcadas. A pesar de ello poca gente conoce el pie de sus acantilados, ya que el descenso hacia el mar es brusco, con cortantes y pendientes verdaderamente imponentes.

Desde la punta de Arando Aundi en Pasai-Donibane hasta el Cabo de Higer en Hondarribia, más de 15 kilómetros de costa forman los acantilados de Jaizkibel. Una línea costera repleta de recovecos donde se esconden auténticos tesoros geológicos.

Paramoudras... ¿para... qué?

Bajo los acantilados encontramos una serie de formaciones silíceas de tamaños considerables llamadas paramoudras. No son fósiles como tal, sino icnofósiles, huellas y marcas dejadas por seres vivos de hace millones de años, como madrigueras, protecciones o marcas del cuerpo.

Borobildun, arrautza-forma edo zilindrikoak izan ohi dira, eta itxura desberdinetako “eskulturak” egin ditzakete elkartzen badira. Barruan, izakiaren gorputza kokatzen zen lekuan (normalean harrak ziren), utzik daude.

Suelen tener formas esféricas, ovoides y cilíndricas, y en conjunto pueden conformar “esculturas” de formas muy variadas. En su interior hay una cavidad hueca, donde se encontraba el cuerpo del organismo, normalmente un gusano.



Paramoudrek hainbat metro izan ditzakete, tamaina itzel batera helduz. Jaizkibelen munduan hobe mantentzen den kontzentrazioa aurkitzen da.



Las paramoudras pueden alcanzar tamaños enormes, de hasta varios metros. En Jaizkibel se encuentra la concentración mejor conservada a nivel mundial.

Paramoudra zer den ulertzeko, poliketoak (harrak) babesteko egiten dituzten egituretan jarri dezakegu arreta. Erraz ikus ditzakegu arroketan, edota krustazeo eta moluskuen oskoletan. Adibidez: muskuiluek dituzten tubulu zuriak.



Para comprender que es una paramoudra podemos fijarnos en las protecciones que los poliquetos (gusanos) crean para protegerse. Son fáciles de observar en rocas, crustáceos, y moluscos.

P. ej: tubos blancos en los mejillones.

Boxwork

Kareharri ingurunean, eta uraren presentzia nabarmenarekin, karbonatoak disolbatzen dira eta pitzaduretan zehar bidaiatzen dute kaltzita-zainak eratuz. Itsasoaren parean egonda, materialek jasan behar duten haizea eta olatuen higadura ahalmena (are gehiago kresala badute) oso altua da. Kareharria, kaltzita baino bigunagoa denez lehenago desagertzen da, zainek osatzen duten mineral sarea erakutsiz.

Boxwork

En un entorno de roca caliza, y con una presencia notable de agua los carbonatos se diluyen y viajan a través de las grietas formando vetas de calcita. Al encontrarse junto al mar, la fuerza erosiva del viento y el oleaje (más por el spray marino) que soportan los materiales es alta. La caliza, al ser más blanda que la calcita, desaparece antes, dejando al descubierto el entramado de mineral que forman las vetas.



Labarretako paretetan, haitzulo eta zuloetan, erle panel erraldoi baten itxurako formak aurkitu ditzakegu. Egitura hauek kaltzitazko sareak edo *boxworks*-ak dira.

En recovecos y cuevas de las paredes del acantilado encontramos formas que parecen gigantescos panales de abejas de piedra. Son los reticulados o *boxworks*, de calcita.

902 160 138
aztertu@ej-gv.es
www.euskadi.net/aztertu