

Euskadiko Geologia Interesguneak

Galdu ezin ditugun puzzle zatiak

Dr. Asier Hilario Orús
Zuzendari zientifikoa
Euskal Kostaldeko Geoparkea



*Euskadiko Geodibertsitateari
buruzko III. Jardunaldiak
III Jornadas sobre
Geodiversidad del País Vasco*



EUSKAL KOSTALDEKO GEOPARKEAN
EN EL GEOPARQUE DE LA COSTA VASCA
DEBA - MUTRIKU - ZUMAIA

Geoparkea
Euskal Kostaldea - Costa Vasca

EUSKO JAURLARITZA
INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXERATZEA SAILA



GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

1. Aurrekariak

2. Zergatik egin inbentario bat?
 3. Metodologia. Nola egin da?
 4. Galdu ezin ditugun puzzle zatiak
-

Ondare geologikoa eta Dibulgaziorako argitalpenak

Puntos de Interés Geológico de Bizkaia (DFB, 1990)

Puntos de Interés Geológico de Gipuzkoa (DFG, 1992)

Geología de Álava desde la carretera (DFA, 1995)

Geología Hirian (Vitoria – Gasteiz, 1998)

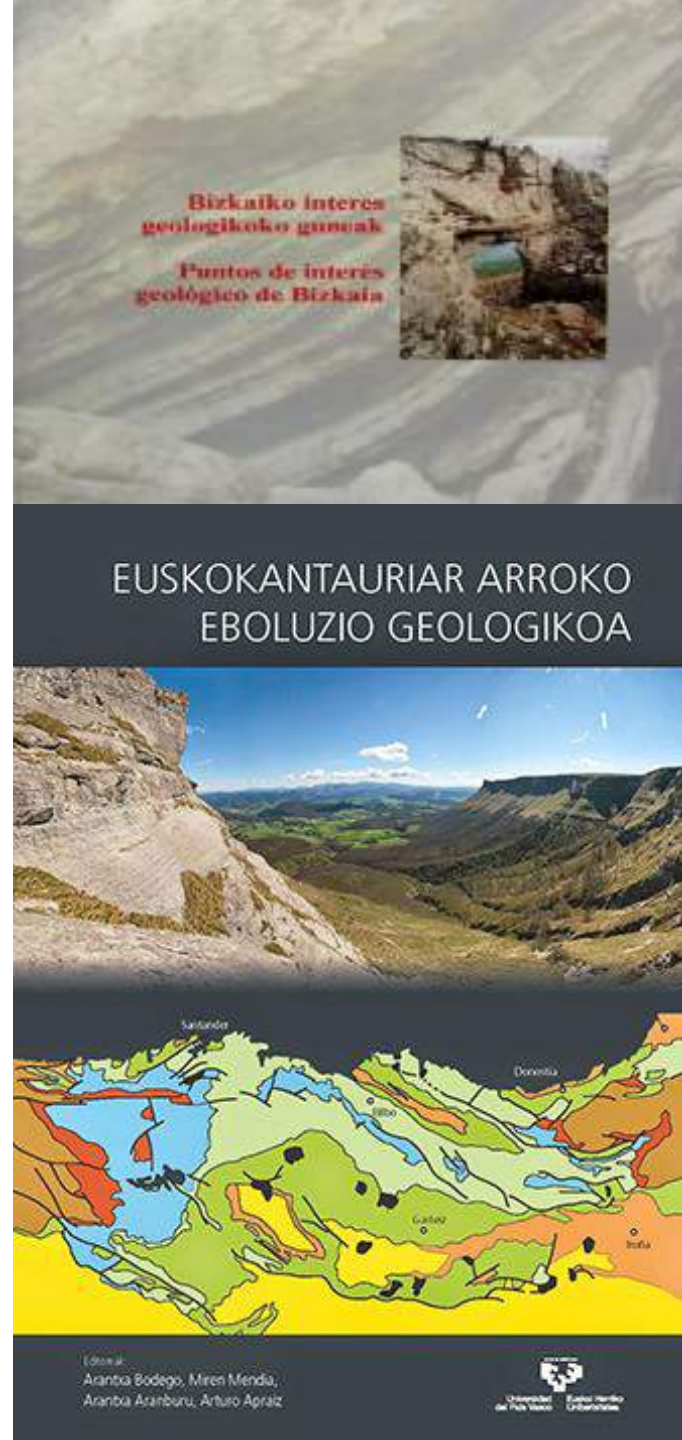
P.G de Asturias, Cantabria y País Vasco (Enresa, 2002)

Urdaibai. GIG gidaliburua (GV-EJ, 2011)

Fysch Biotopoa (GFA. 2012)

Euskokantauriar arroko eboluzio geologikoa (UPV-EHU, 2014)

...



GEO

iniziatibak – azpiegiturak – turismoa - dibulgazioa



Museoak: Luberri, Meatzaritzaren museoa, Urrelur, Peñas Negras, NZ museoa, Leintz-Gatzaga...

Azpiegiturak: Pozalagua, Arrikruz, Arditurri, Añana...

Geoloegunak 2011 – 2017

Euskal Kostaldeko Geoparkea, UNESCO... (2010)



Ekimen instituzionalak

- Euskadiko Geodibertsitate jardunaldiak (2010 eta 2012)
- Gune naturalen izendapena eta babesa:
 - Deba Zumaia biotopo babestua (2009)
 - Galdames eta Triano biotopoa (2015)
- Euskal kostaldeko Geoparkearen izendapena (2010)
- Geobasque (2012)
- GIG inbentarioa eta geodibertsitate estrategia (2013 -2015)
- AEPECT kongresua. Bilbo. (2014)
- XI Reunión nacional CPG-SGE. Geoparkea. (2015)

III Euskadiko geodibertsitate jardunaldiak



-
1. Aurrekariak
 - 2. Zergatik egin inbentario bat?**
 3. Metodologia. Nola egin da?
 4. Galdu ezin ditugun puzzle zatiak
-

Ikerkuntza - ezagutza



GIG Inbentarioa



Ikerkuntzaren
planifikazioa

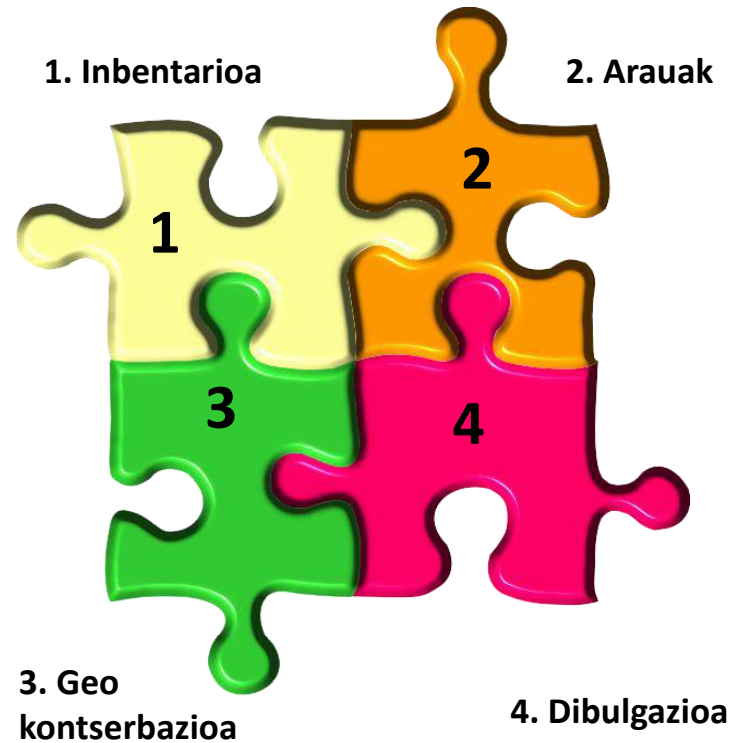
Kontserbazioa

Hezkuntza eta
geoturismoa

4 IDEIA NAGUSIAK

1. Geodibertsitatea aniztasun naturalaren zati bat da.
2. Ondare geologikoa ondare naturalaren zati bat da
3. Ondare geologikoaren kudeaketa naturaren kudeaketaren barne txertatu behar da
4. Jakin behar dugu:
 1. Zer daukagun
 2. Non dagoen eta nola dagoen
 3. Zer babestu behar dugun eta nola
 4. Zer eta nola erabili dezakegu hezkuntza eta turismoa arloan.
5. Lurraldearen plangintzarako tresna

PUZLEAREN 4 PIEZAK



-
1. Aurrekariak
 2. Zergatik egin inbentario bat?
 3. **Metodologia. Nola egin da?**
 - 3.1 **Helburu nagusiak.**
 - 3.2 **Pausoak**
 - 3.3 **Eraitza batzuk**
 4. Galdu ezin ditugun puzzle zatiak
-

3.1 Helburu nagusiak

1. **ADIERAZGARRITASUNA**: Autonomia erkidegoko geologia erregistroa, historia geologikoa eta prozesuak adierazten dituzten geologia interesguneen (GIG) lista bat sortu.

Zer Baloratzen da?

2. Aukeratutako Geologia Interesguneen deskribapena egin eta **balio kuantitatiboa neurtu**: balio intrinsekoa / balio didaktikoa / balio turistikoa

3. Aukeratutako Geologia Interesguneen **zaugarritasuna aztertu** eta kontserbaziorako neurriak proposatu

1 PAUSUA. Bibliografia bilduma eta sintesi geologikoa

- 1.000 erreferentzia
- Lehen lista bat: 1.400 GIL
- Sintesi geologikoa



2 PAUSUA. Aukeraketa

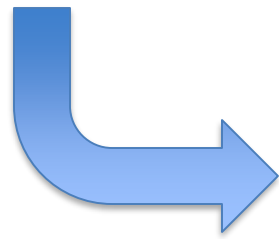
Adierazgarritasuna / balio intrinsekoa / balio didaktikoa / balio turistikoa



12 adituen azterketa / aukeraketa + proposamen berriak = 30 GIL bakoitzak

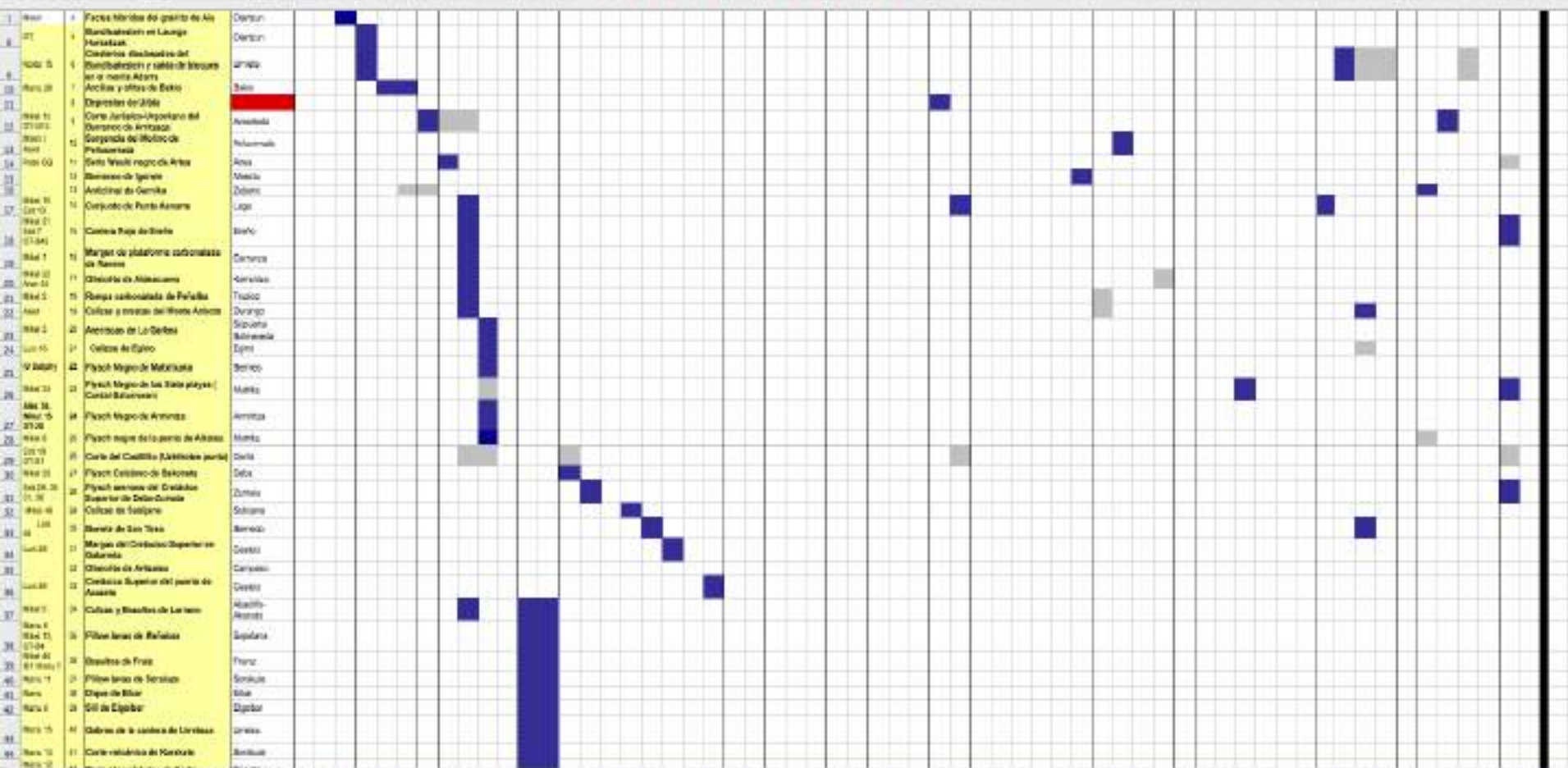
X 12 = 300 GIL

ADIERAZGARRITASUNA
Taula kronoestratigrafikoa
Sailkapena
Zenbat aldiz aukeratua



150 GIL

Proyectos	UB	Nombre	Localidad	Encargado	Tránsito	Ar	Costa	Chiriquí	Veraguas	Palenque	Espartero	Ogón	Digón	Buenavista	Kariakó	Florida	Panamá	Wabaja	Medio	Manzanillo	Litoral	Medio	Veraguas	Veraguas
				Encargado Directo (D)																				
				Más de un trabajo																				
				Grupos de Trabajo (GT)																				
				Asesorías (As)																				
				Oficina del Proyecto (OP)																				
				Asesoría externa (AE)																				
				Publicidad (P)																				
				Impugnación (I), M, N																				
				Reprogramación (R), S, T, U, V, W, X, Y, Z																				
				Plan de Investigación de Seguimiento (AIS)																				
				Compañía contratista (CC)																				
				Proyecto colaborativo (PC)																				
				Proyecto GMA, BAO (PB)																				
				Plan de Gestión (PG) y Plan de Trabajo (PT)																				
				Plan de Seguimiento (PS) (S)																				
				Plan de Gestión (PG)																				
				Plan de Trabajo (PT)																				
				Plan de Seguimiento (PS)																				
				Plan de Gestión (PG)																				
				Plan de Trabajo (PT)																				
				Plan de Seguimiento (PS)																				



EVE 1.200.000 oinarritutako banaketa kronoestratigrafikoa

Paleozoico	Triásico	Jur.	Cret. Inf	Cret Sup	Paleoc.	Eoceno	Oligoc.	Mioceno
Encajante Dev-Carb (3)								
Met de contacto								
Granito Aiako Harria (1)								
Bountsandstein (5)								
Arcillas y Yesos del Keuper (7)								
Ofitas del Keuper (8)								
Jurasico marino (11)								
Purbeck-Weald (12)								
Urgoniano (13, 14, 15)								
Supraurgoniano (16, 17, 18, 20)								
Plat. terrigena de Nograro (40)								
Complejo volcánico (23)								
Flysch calcareo (22)								
Flysch Cret. Sup (24)								
Fisch bolas (28) y margas Zuazo (29)								
Calizas de Subijana (30 (43)								
Caliz S. Cantabria (41)								
Margas de Osma (31)								
Calcaren con Lacazina (32, 45)								
Margas, carcalrenitas (33, 34, 46)								
Flysch Paleoceno (25)								
Dolomias y calcarenitas (35, 47)								
Flysch terciario (26, 27)								
Calizas con alv y Num... (36, 37, 48)								
Eoceno continental								
Conglomerados de Pobes								
Conglomerados de Kripan								
Mioceno de Treviño (51, 52, 53)								
Fm Haro. (55, 56)								
Otros Miocenos								

Kuartenarioa / prozesuak / tektonika / aztarnategiak

Cuaternario / Geomorfología / hidrogeología											
Karst	Fluvial			Hidro			Litoral		Montaña	Estructuras	Yaci
Exokarst											
Endokarst											
Cascadas											
Valle fluvial alto											
Curso bajo / Meandros											
Terrazas y laderas											
Travertinos											
Cañon											
Sumideros											
Surgencias											
Lagunas, humedales...											
Rios subterrneos											
Modelado glaciar											
Bahias											
Islotes o Tombolos											
Acantilados + rasa											
Paleorasa											
Playas y dunas											
Estuarios y marismas											
Deslizamientos											
Coluviones y desprendimientos											
Pinaculos y crestas											
Relieves en cuesta y mesa											
Formas de erosion y nodulos											
Pliagues											
Fallas											
Diaclasas											
Diapiro											
Yacimientos paleo											
Yacimientos mine											

3 PAUSUA.

Fitxaren diseinua + mendiko lana eta balorazioa



LIG 6

Cresteríos diaclasados del Buntsandstein y caídas de bloques del Adarra



Las crestas del Bunt, son visibles desde el barrio de Besabi. Desde la distancia se aprecia el relieve en cuesta formado por la inclinación de las capas. Se pueden ver también los grandes bloques desprendidos.

LATITUD: 43° 12' 52.11" N
LONGITUD: 1° 57' 46.97" W
X: 584.236,65 m
Y: 4.784.290,40 m
NIVEL: 17



Aceso

Desde el alto situado entre las localidades de Andoain y Urneta, en la carretera GI-131 que comunica ambas localidades tomar el desvío hacia el SE, al barrio de Besabi. Una vez allí dejar el coche y ascender al monte por sendero de montaña señalizado.

Descripción

Se trata posiblemente del mejor afloramiento de la facies Buntsandstein de la CAPV. (Triásico Inferior). La secuencia del Buntsandstein está formada por 400 metros de areniscas y conglomerados rojos formados en un sistema de abanicos aluviales, que va siendo progresivamente más distal según avanzamos en la serie, con rocas de grano más fino.

En este caso podemos observar la parte inferior de la secuencia, con un paquete de unos 50 metros de potencia que descansa directamente sobre las pizarras del Paleozoico y que está formado por conglomerados y areniscas rojas. Los estratos muestran una orientación aproximada de N140°E y un buzamiento moderado de 40° hacia el SW. Debido a su mayor dureza, el Bunt forma las crestas del monte Adarra, visibles desde toda la comarca, y da lugar a un relieve en cuesta clásico.

Los conglomerados aparecen en el tramo más inferior y están formados principalmente por cantos cuarcíticos con



A lo largo de la subida se pueden encontrar afloramientos de pizarras paleozoicas.



Los mejores ejemplos de conglomerados se aprecian en los bloques caídos. Se pueden apreciar los cantos de cuarzo redondeados, poco orientados y con una granoclasificación muy baja.

huellas de presión-disolución, que muestran una orientación preferente moderada y un granoselección bastante baja. Las areniscas por su parte, son también bastante cuarcíticas, se disponen en estratos de potencia métrica a decimétrica y muestran laminaciones internas paralelas y cruzadas propias del medio aluvial donde se formaron.

La formación está afectada por dos sistemas de diaclasas verticales: uno principal de dirección N60°E y otro menos evidente de dirección N160°E que marcan la erosión del conjunto rocoso, individualizando pináculos y bloques que posteriormente caen ladera abajo en grandes unidades de varios metros cúbicos con morfologías rectangulares. El campo de bloques caídos situado bajo la cresta representa uno de los mejores ejemplos de la CAPV de este tipo de erosión, desprendimiento y retroceso de crestas.

Punto óptimo de observación

In situ

Ligs relacionados

Temáticamente. LIG 5, LIG 107, LIG 108, LIG 109, LIG 110, LIG 113.

Diagnóstico y propuesta de actuación de uso público

Material didáctico. Actualmente no existe material didáctico específico sobre el LIG, pero tiene gran potencial, ya que aúna fenómenos geológicos diferentes en un entorno montañoso bonito. Actualmente existe además un público potencial que visita la montaña con asiduidad. El mecanismo más efectivo sería un panel interpretativo, pero la accesibilidad es complicada.

Infraestructura de uso público. El sendero está bien marcado y la zona de Besabi aguanta bien el flujo de gente actual. Hay sitio para aparcar y un bar-restaurante.

Lugar idóneo de colocación de panel interpretativo. In situ, en las laderas de grandes bloques caídos situadas bajo los crestones.

Possibilidades de la visita (geoturismo). La visita tiene una única posibilidad: ascender la montaña y detectar algunos puntos de interés a lo largo del sendero.

Geoconservación

Normativa de protección actual. Pertenecen al Parque Natural de Alako Harria y ha sido identificado en el Inventario de LIGs de Gipuzkoa y el Inventario de geoturismo

Medidas de geoconservación propuestas. No son necesarias.



Las areniscas rojas que forman la mayoría del crestón muestran laminaciones internas bastante vistosas. En la foto se puede apreciar también el buzamiento de la estratificación, moderadamente tendiente al SW.



Las diaclasas verticales de dirección N60°E son muy evidentes en el paisaje e individualizan pequeños y grandes pináculos que posteriormente caen de la cresta abajo.



Área (ha): 17.99

BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

MAGNA núm. 64

EVE núm. 64-IV

Martínez-Torres, L. M. (1997). Transversal a la Cuenca Vasco-Cantábrica. *Introducción a la estructura y evolución geodinámica*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. 121 pp. I.S.B.N.: 84-7585-927-5.

Martínez-Torres, L. M. (reedición 2008; editado en 1997 en microfichas). *El Manto de los Mármoles (Pirineo Occidental): Geología Estructural y Evolución Geodinámica*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao. 294 pp. (1 CD). I.S.B.N.: 978-84-9860-178-7.

Municipios

Nombre	% Superficie	Comarca	Provincia	Área funcional
Urnietea	100.00	Donostia-San Sebastián	Gipuzkoa	Donostia-San Sebastián

Planeamiento

% Superficie:	Figura de planeamiento
100.00	S.N.U.I No Urbanizable. Especial protección

Usos del suelo

% superficie	Código	Descripción
45.59	312	Bosques de coníferas
53.77	321	Pastizales naturales
0.65	322	Landas y matorrales mesófilos

Espacios Naturales. Figuras de Protección

Áreas de Interés Naturalístico de las Directrices de Ordenación Territorial (DOT)			
% superficie	Código	Nombre	Estado
98.93	DOT031	Adarra-Usabelartzta	Declarado

Valor Intrínseco (VI)					
Interés científico	Valoración	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
	Geomorfológico				X
	Hidrogeológico		X		
	Tectónico/Estructural			X	
	Estratigráfico				
	Paleontológico				
	Petrológico				
	Yacimientos Minerales				
	Otros				
Interés económico (extractivo)		Pasado	Potencial	En activo	
Interés cultural Se trata de uno de los montañas de mayor afluencia de Gipuzkoa, principalmente para pueblos como Andoain, Urnieta, Hernani y Donostialdea					
Observaciones					
La zona tiene también un notable Interés stratigráfico y paleontológico ya que representa la mejor sección del flysch calcáreo del Cretácico superior de la CAPV, pero este será tratado en el LIG28.					
		Valoración	Puntual	Conjunto	
Diversidad de elementos de Interés geológico presentes				XXX	

	Valoración	
Singularidad en el contexto geológico		1 a 4
Representatividad en el contexto geológico		3
Nivel de relevancia		4
Estado de conservación		3
		4
	Valor medio	3,5
Observaciones		
Se trata del mejor ejemplo de Bunt de la CAPV y uno de los mejores para caída de bloques por erosión marcada por diaclasado.		
	Valoración	1 a 4
Grado de conocimiento o de Investigación. Índice bibliométrico		2

Potencialidad de uso didáctico-divulgativo (Vd)		
	Valoración	1 a 4
Facilidad de comprensión		3
Valor estético		3
Condiciones de observación		4
Accesibilidad al punto óptimo de observación accesible		1
Asociación con otros elementos del medio natural		2
	Valor medio	2,6
Observaciones		
Es un ejemplo excepcional para colegios, pero el acceso es físicamente bastante exigente. Es un lugar muy frecuentado por gente local, y por lo tanto, a pesar de su difícil acceso existe un público potencial de interés.		



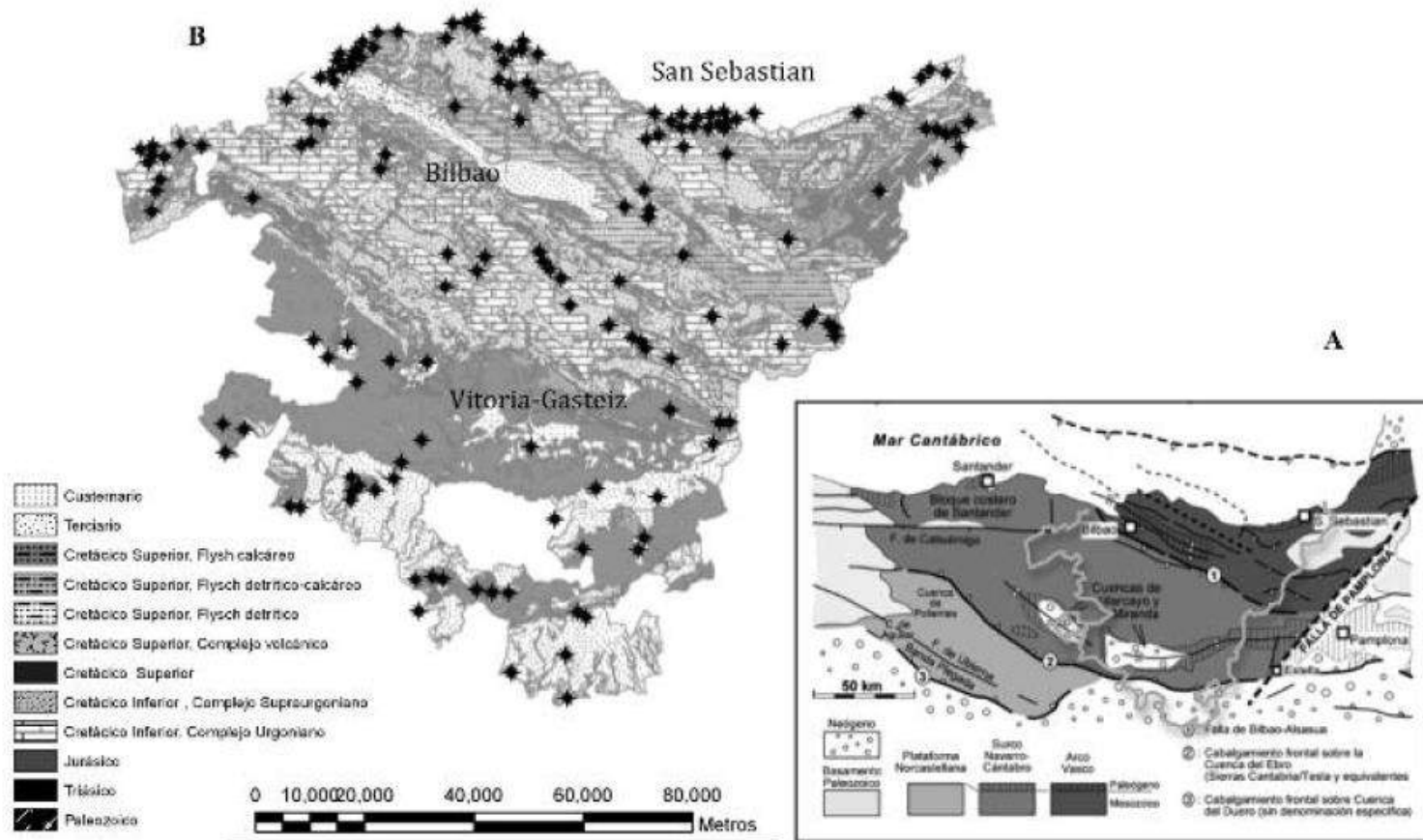
Campo de bloques caídos de dimensiones métricas y morfologías rectangulares controladas por la orientación de las diaclasas. La gran distancia a la que se encuentran algunos bloques de gran tamaño implica un retroceso de la cresta bastante activo, que se ve favorecido además por la poca resistencia de las pizarras paleozoicas que forman la ladera.

Potencialidad de uso turístico-recreativo (Vt)		
	Valoración	1 a 4
Facilidad de comprensión		3
Valor estético		3
Condiciones de observación		4
Accesibilidad al punto óptimo de observación accesible*		1
Espectacularidad y belleza del entorno		3
Infraestructura y servicios		2
Asociación con otros elementos culturales, naturales o recreativos de carácter turístico		2
Pertenencia a un ENP		2
Asociación y proximidad a otros LIGs para crear un producto geoturístico (Geozona)		1
	Valor medio	2,33
Observaciones		
A pesar de su Interés geológico y su belleza, la difícil accesibilidad y su aislamiento en el mapa de LIGs reducen notablemente su potencial como reclamo geoturístico.		

Vulnerabilidad y riesgo de degradación		
	Valoración	1 a 4
Vulnerabilidad intrínseca (Vul)		1
Riesgo de degradación: Factores externos y causas antrópicas	Amenazas de uso público (erosión/basuras,...) (Up)	1
	Amenazas actuales o potenciales de desarrollo (infraestructuras, edificaciones...) (Ds)	1
	Riesgo de expolio (Exp)*	1

3.3 Emaidza Batzuk

Guztira: 150 GIL. Bizkaia 59 / Gipuzkoa 49 / Araba 41



GIL-KOPURUA ESKUALDE BAKOITZEKO

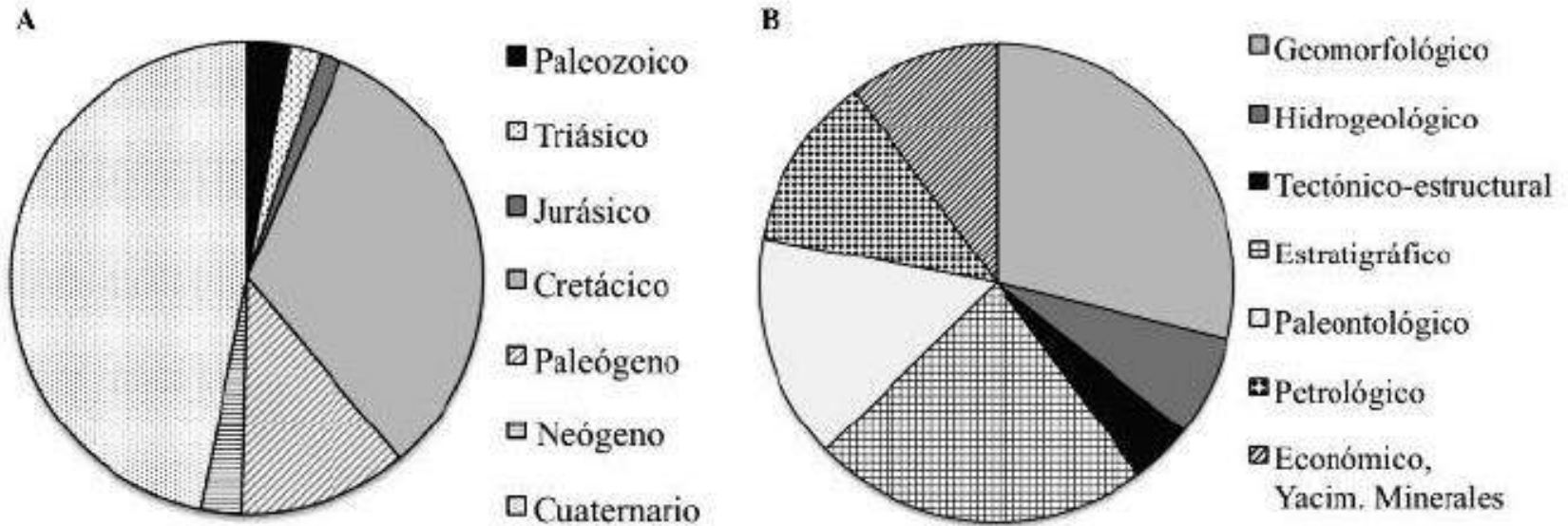
Kodea	Eskualdea	GIL-kopurua
01	Arabako Haranak	15
02	Arabako Lautada	8
03	Arabako Mendialdea	9
04	Arratia-Nerbioi	5
05	Bidasoa Beherea	4
06	Bilbo Handia	11
07	Debarrena	12
08	Debagoiena	5
09	Donostia	10
10	Durangaldea	3
11	Enkarterri	12
12	Arabako Errioxa	6
13	Gernika-Bermeo	17
14	Goierri	4
15	Gorbeialdea	4
16	Aiaraldea	3
17	Markina-Ondarroa	2
18	Plentzia-Mungia	12
19	Tolosa	7
20	Urola kosta	10



GIL 66 % Naturgune babestu batean sartuta dago

3.3 Eraitza Batzuk

Adierazgarritasun geologikoa



BALIO ZIENTIFIKO MAXIMOA

GILa	IZENA
15	Ereñoako Kanteragorria
25	Alkoleako muturreko flysch beltza
45	Zumaiako Paleozenoa eta GSSPak
49	Gorrondatzeko Eozenoa (GSSP)
64	Pozalaguako leizea
115	Labetxuko higadura-formak (Jaizkibel)
118	Barrikako tolesturak, Txitxarropunta-Kurtzio
138	Raneroko dolomitak
146	Valnerako failako kaltzita espatikoa

BALIO DIDAKTIKO-DIBULGAZIOKO MAXIMOA

GILa	IZENA
65	Arrikruzteko leizea
101	Sakonetako marearteko zabalguneko multzo geomorfologikoa
102	Pikoteko luizien itsasertzeko multzo geomorfologikoa
108	Alluitz mendiko elurtegia
103	Itzurun hondartzako multzo geomorfologikoa

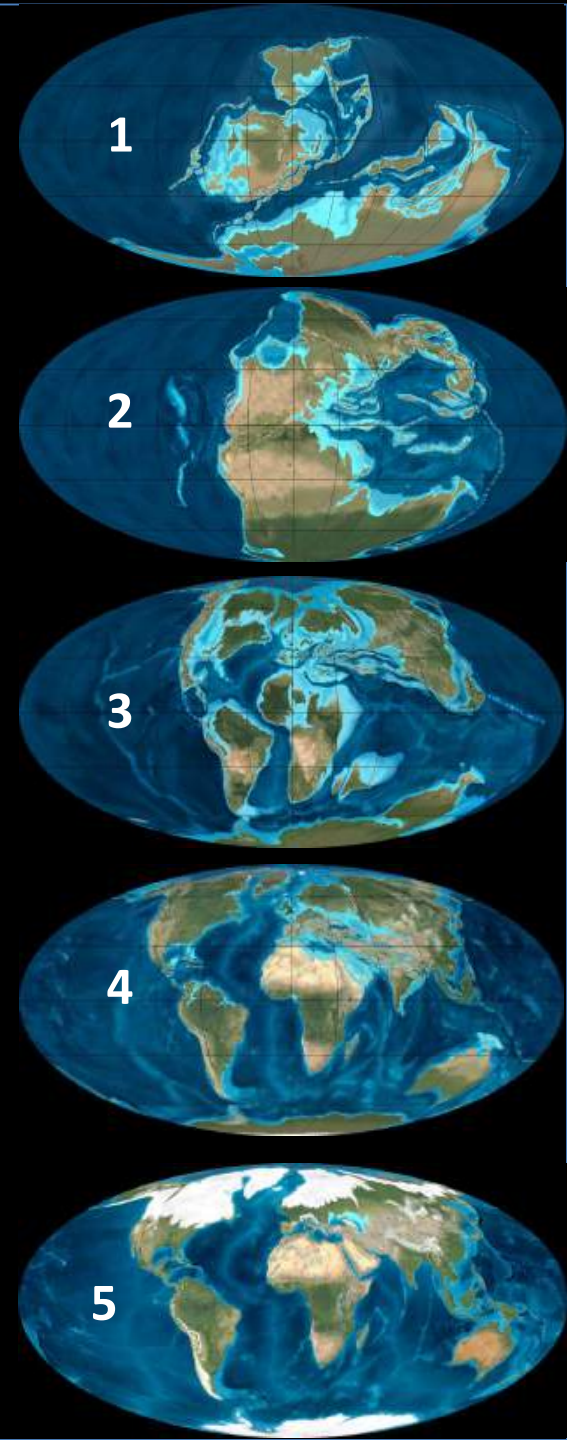
BALIO TURISTIKO-AISIALDIKO MAXIMOA

GILa	IZENA
92	Lagako hondartza eta dunak
101	Sakonetako marearteko zabalguneko multzo geomorfologikoa
102	Pikoteko luizien itsasertzeko multzo geomorfologikoa
103	Itzurun hondartzako multzo geomorfologikoa

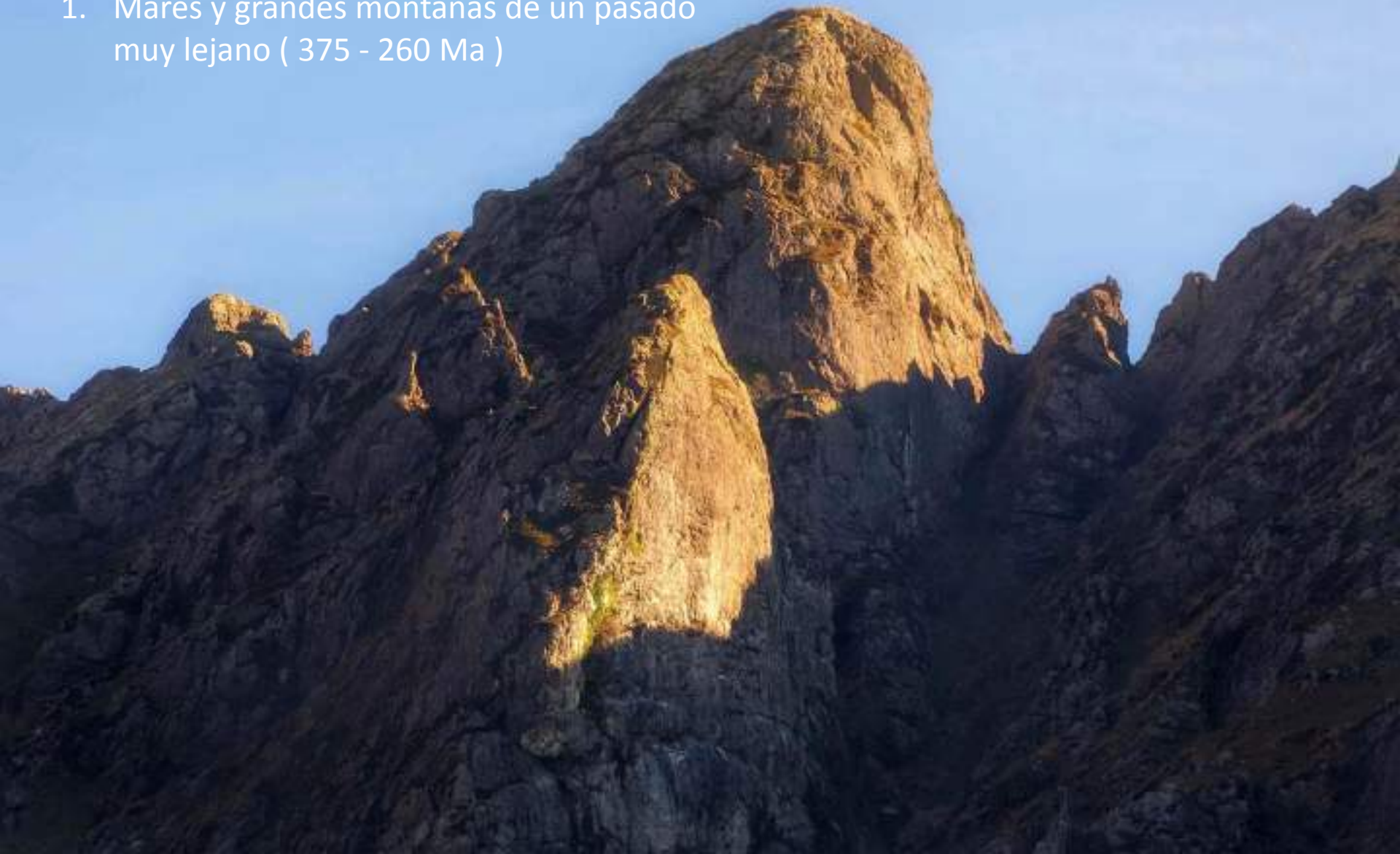
-
1. Aurrekariak
 2. Zergatik egin inbentario bat?
 3. Metodologia. Nola egin da?
 4. **Galdu ezin ditugun puzzle zatiak**
-

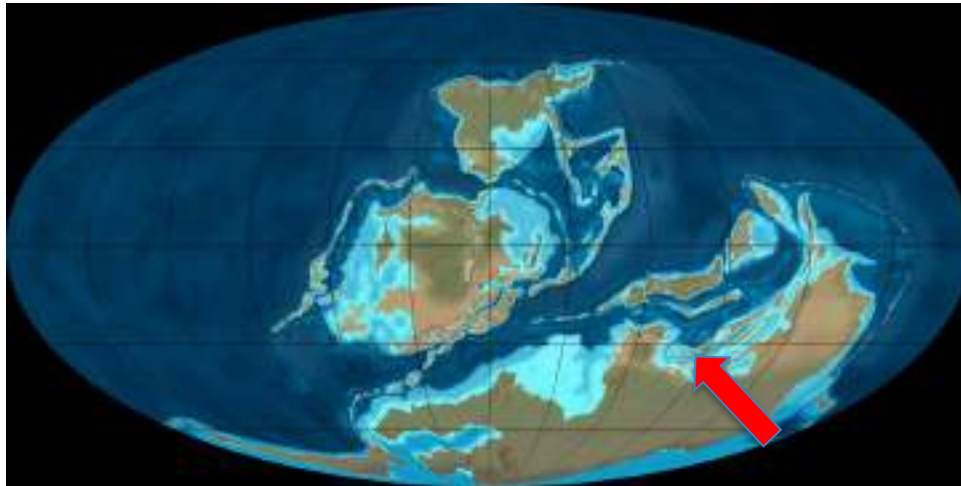
**375 MILLONES DE AÑOS:
UNA HISTORIA INCREIBLE EN 5 ETAPAS**

1. Mares y grandes montañas de un pasado muy lejano (375 - 260 Ma)
2. Un gran desierto en Pangea (260 y 200 Ma)
3. Bajo un mar tropical (200 y 40 Ma)
4. La gran colisión (50 y 5 Ma)
5. La formación del relieve (5 Ma)



1. Mares y grandes montañas de un pasado muy lejano (375 - 260 Ma)





1. Mares y grandes montañas de un pasado muy lejano (375 - 260 Ma)

- Mares profundos pre-Pangea:
 - Lutitas y areniscas en el fondo del mar
 - Leizaran, entorno Aiako Harria, NE Gipuzkoa

- Choque Laurussia y Gondwana: Pangea
 - Orógeno Hercínico
 - Bosques del Carbonífero
 - Granito de Aiako Harria (270 Ma)

Carbonífero 300



358

Devónico



375

GIL 1 Gaztelubeheko-
Gaztelugoikoko Paleozoikoko itsas
bizitzaren hondakinak



Disphyllum caespitosum. Korala Devoniarreko kareharrian.

●
GIL 2 Burkailekuko Paleozoikoko
hondakin begetal kontinentalak



Karboniferoko floraren aztarnak.

GIL 4 Aiako Harriko granitoaren
fazies hibridoak



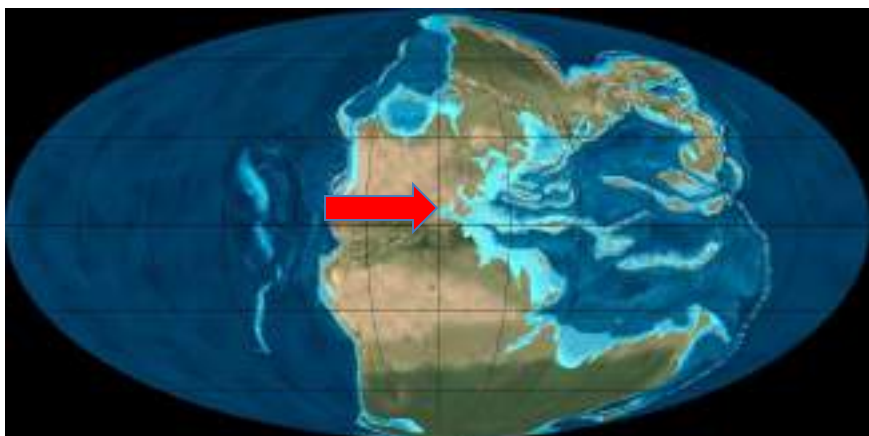
Aiako Harriko plutoiko leukogranitoaren faziesak, Aritxulegiko lepotik.

●
GIL 3 Arroka metamorfikoak
Aiako Harriko granitoarekiko
ukipenean



2. Un gran desierto en Pangea (260 y 200 Ma)





2. Un gran desierto en Pangea (260 y 200 Ma)

- La erosión de la gran cadena
 - Areniscas y conglomerados rojos.
 - Adarra, Leizaran...
- Inundación - lagunas poco prof. – evaporación
 - Arcillas, yesoso y sales
 - Urdaibai, Tolosaldea, Diapiros de Añana, Orduña, Maeztu o Peñacerrada

210

Triasico (Keuper)



240 Ma

Triasico (Buntsandstein)

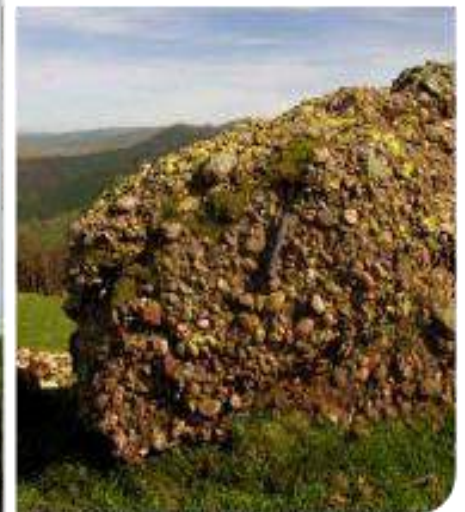
260



GIL 6 Adarra mendiko
Buntsandstein sedimentuzko
mendi-gailur diaklasatuak
eta bloke-erorketa



Besabi auzotik ikusten dira Buntsandsteineko gailurrak. Urrunetik, geruzen inklinazioak eratutako malda-erliebea ikusten da. Eroritako bloke handiak ere ikusten dira.



Konglomeratuen adibiderik onenak eroritako blokeetan ikusten dira. Kuartzozko ertz biribilduak ikusten dira, ez oso orientatuak eta pikor-sailkapen oso txikikoak.

GIL 142 Gesaltza Añanako
gatz-larrainak



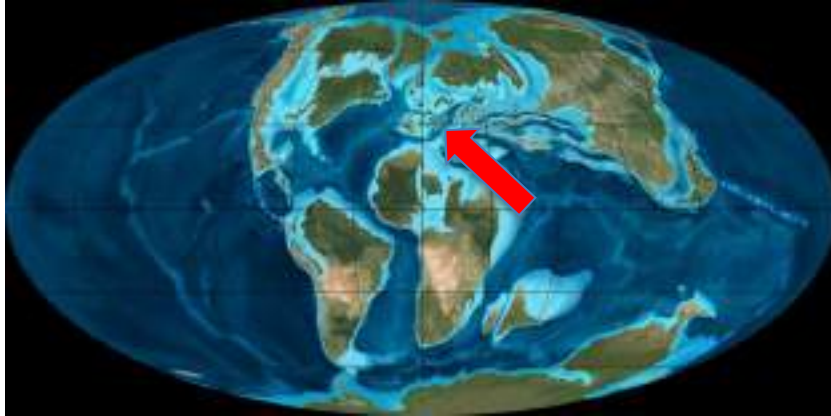
GIL 7 Bakioko buztinak eta ofitak



Bakioko hondartzako ofiten azaleramenduaren ikuspegia.

3. Bajo un mar tropical (200 y 40 Ma)





3. Bajo un mar tropical (200 y 40 Ma)

- La gran inundación del jurásico (200-150 Ma)
 - Calizas de Aralar
- Llanuras de inundación (130 Ma)
 - Areniscas de Ganekogorta
- Arrecifes de coral del Urgoniano (125 – 100 Ma)
 - Calizas de Itxina, Anboto, Txindoki...
- El gran delta del Cretácico (105-100 Ma)
 - Gorbeia o Sierra de Elgea.
- Volcanes bajo el mar (110 – 80 Ma)
 - Fruniz, Meñakoz, Karakate...
- El flysch y los cañones submarinos (110 – 45)
 - Armintza, Deba, Zumaia, Jaizkibel...
- Plataformas carbonatadas (90 – 40 Ma)
 - Sierra Salvada, Sierra de Cantabria, Izki...

Paleoceno

66 Ma



Cretácico

145 Ma



Jurásico

200



GIL 9 Arritzagako sakaneko ebaki Jurasiko-Urgondarra



Aralarreko Jurasiko itsastar ondo estratifikatuaren ikuspegia. Erraza da ammoniteak, belemniteak, gasteropodoak, brakiopodoak, oolitoak... aurkitzea.



Amabirjinarriko zamalkaduraren ikuspegia: Jurasiko basala Jurasikoaren gainerakoaren gainean ezartzen du, posizio ia bertikalean eta antiklinala marrazten diola. Zamalkaduraren oinaren gainean, eta Ganbo eta Pardarriko gailurretaraino, Aralarreko serie jurasikoaren lodiera ikus daiteke.



GIL 19 Anbotoko kareharriak eta tontorrak



Anboto mendigunearen itxura, Oñatitik.



GIL 112 Txindokiko tontorrak eta kareharriak



Txindokiko ertza, Zaldibiatik.

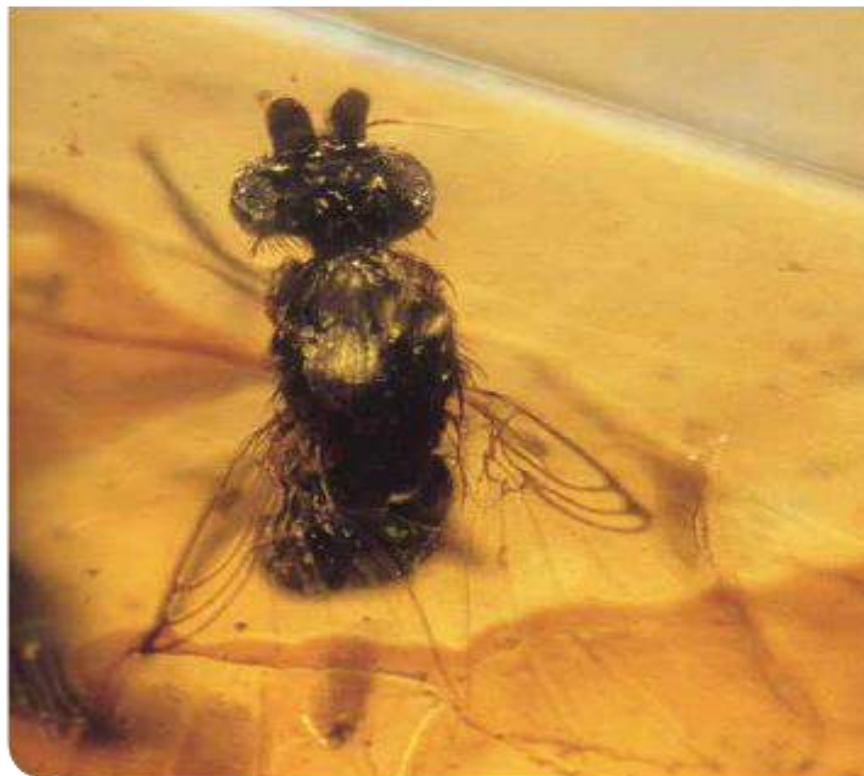
GIL 15

Ereñoko Kanteragorria



Matrize mikritiko gorri batean bildutako errudista polikonitidoen multzo baten zehar-ebakia.

●
GIL 129 Urizaharreko
anbar-hobiak



Urizaharreko anbarean aurkitutako intsektuetako baten xehetasuna. Arabako Natura Zientzien Museoan dago ikusgai (Arillo & Mostovsky, 1999) (Argazkiaren iturria: ENRESaren *Patrimonio geológico de Asturias, Cantabria y País Vasco* liburua).

GIL 24 Armintzako flysch beltza



GIL 23 Zazpi Hondartzetako flysch beltza (Kardal-Saturraran)



Eremu horretatik erauzitako ammoniteen moldeetako baten xehetasuna.

GIL 43 K-T muga Zumaian



Zumaiako K/T mugaren panoramika. Tuparrietatik kareharrietarako aldaketa litologikoan dago muga.

GIL 50 Jaizkibeleko Eozenoko
flyscha Arandoaundia muturrean



Arandoaundi muturreko seriearen ikuspegia Plata itsasargitik.

GIL 135 Zumaia-Getariako
Eozenoko flyscharen lorratz fosilak



Lorenzina.



Paleodictyon.



Saerichnites abruptus.

GIL 35 Meñakozeke kuxin-labak



Labarreko kuxin-laben azaleratze nagusiaren ikuspegia.

GIL 36 Fruizeko basaltoak



Zutabe-disjuntzioaren xehetasuna Aldaiko harrobian (Fruiz).

GIL 29 Subillako kareharriak

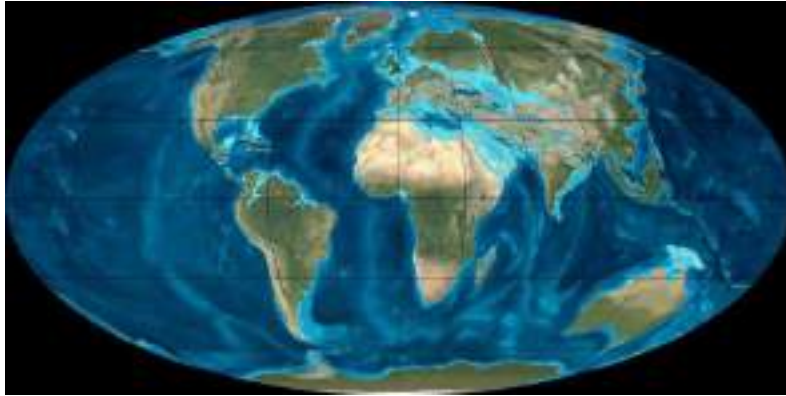


Subillako kareharrien aurrealdea. Coniciarreko arrapala karbonatatuaren E-ranzko progradazioa ikus daiteke (Iker Mendigurenek lagatako argazkia).



La gran colisión (50 y 5 Ma)





La gran colisión (50 y 5 Ma)

- Choque Iberia – Eurasia.
 - Deformación y levantamiento de la cadena
 - Conchas de Haro, Barrika, Ataun, Aralar...
- Primeros relieves continentales
 - Lagunas núcleo sinclinales
 - Zambrana, Añana...

5 Ma

Mioceno



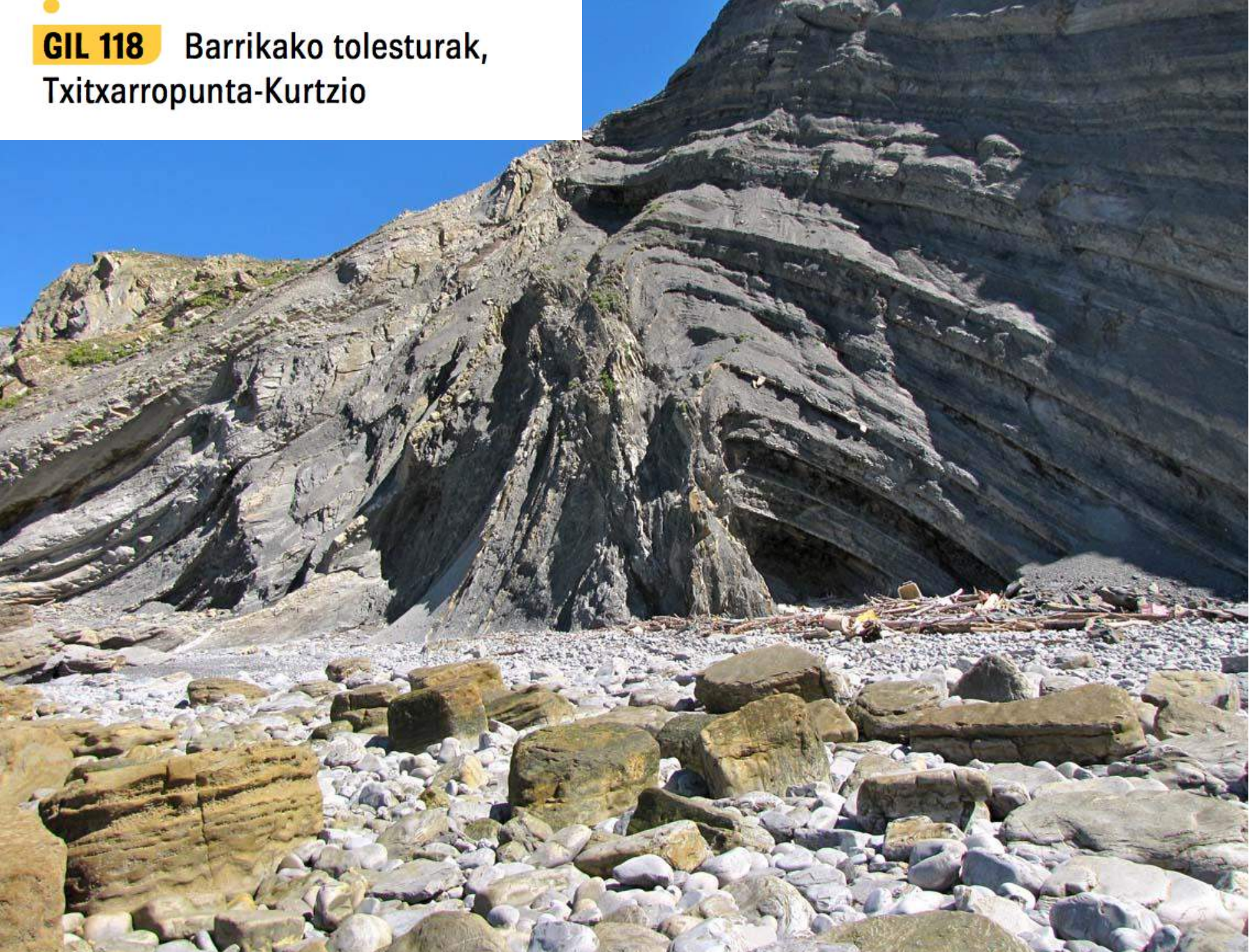
23 Ma

Oligoceno

40 Ma



GIL 118 Barrikako tolesturak,
Txitxarropunta-Kurtzio

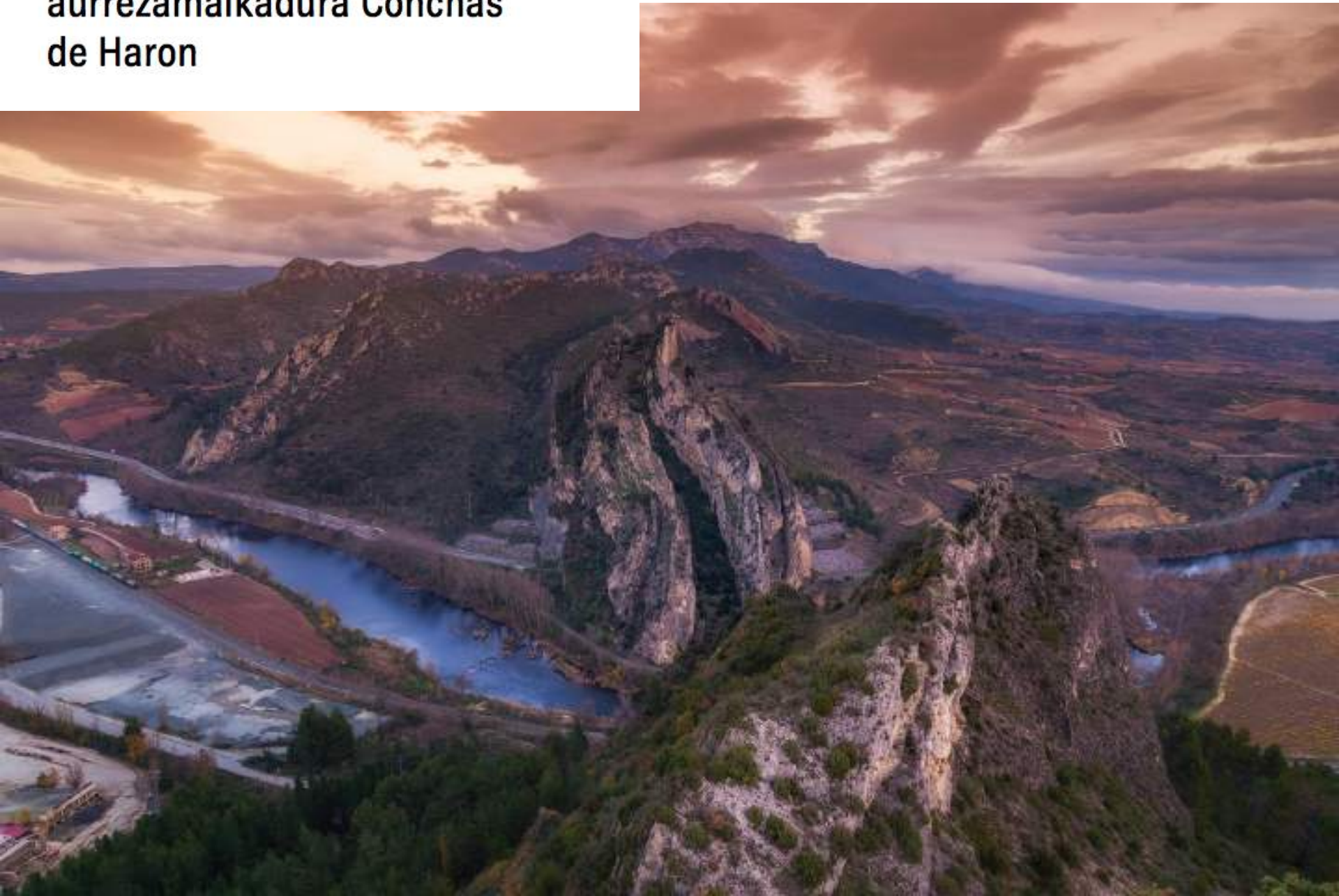


GIL 120

Ataungo domoa



GIL 123 Pirinioen hegoaldeko
aurrezamalkadura Conchas
de Haron



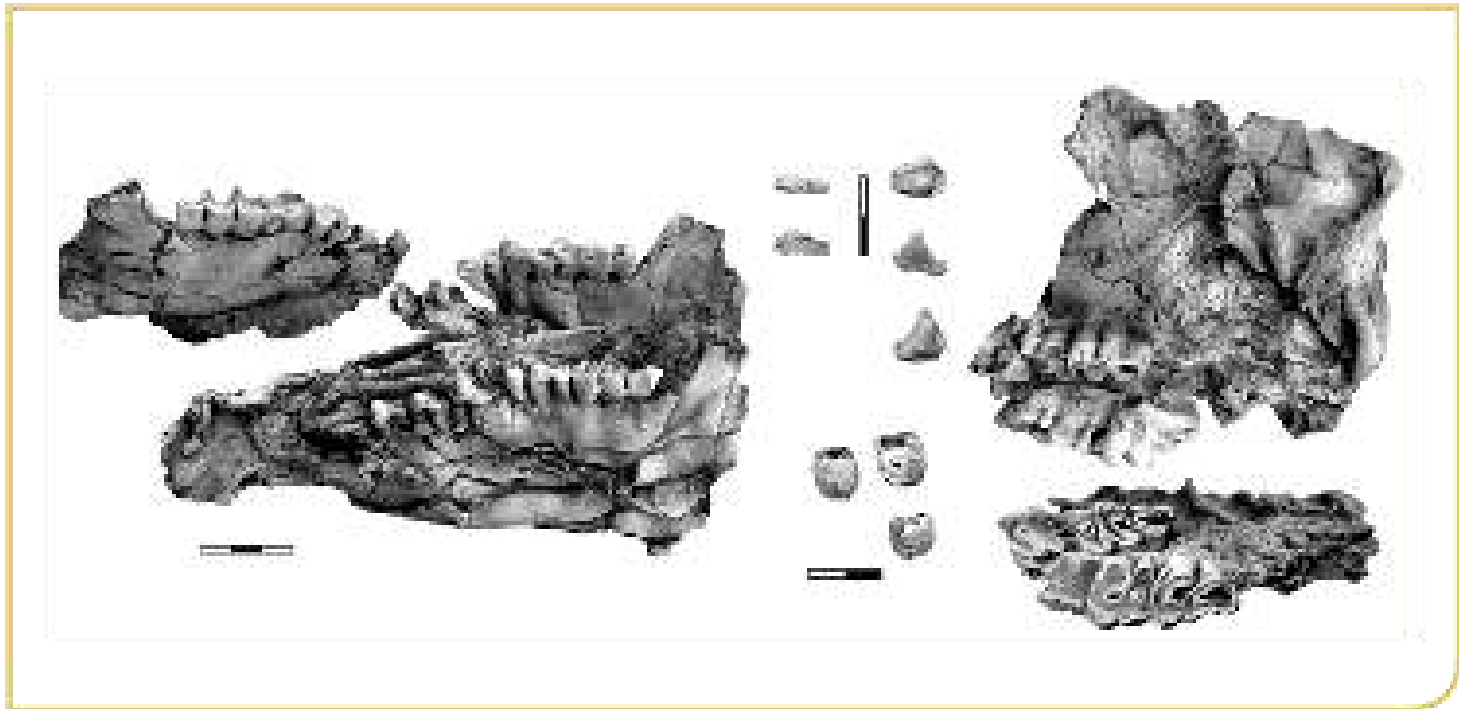


GIL 53 Kripaneko konglomeratuak



GIL 128

Zanbranako ugaztunak



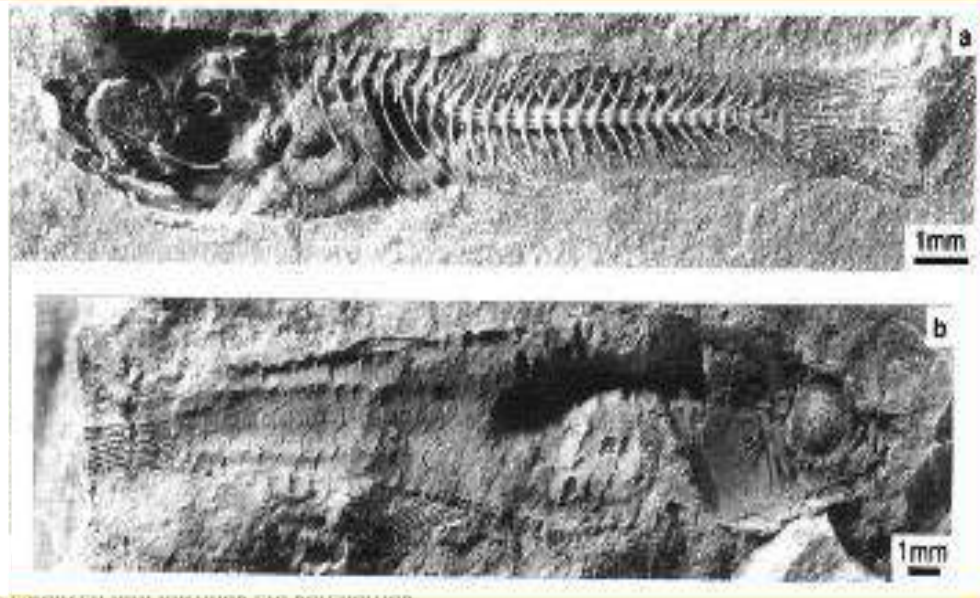
Zanbranako aztarnategian lortutako ugaztun-aztarna paleontologikoak.

GIL 130 Gesaltza Añanako
ugaztun tertziarioen iknitak



Añanako iknitak (ENRESAren Patrimonio geológico de Asturias, Cantabria y País Vasco liburutik lortutako argazkia).

GIL 137 Murgiako zingira-fauna
eta -flora



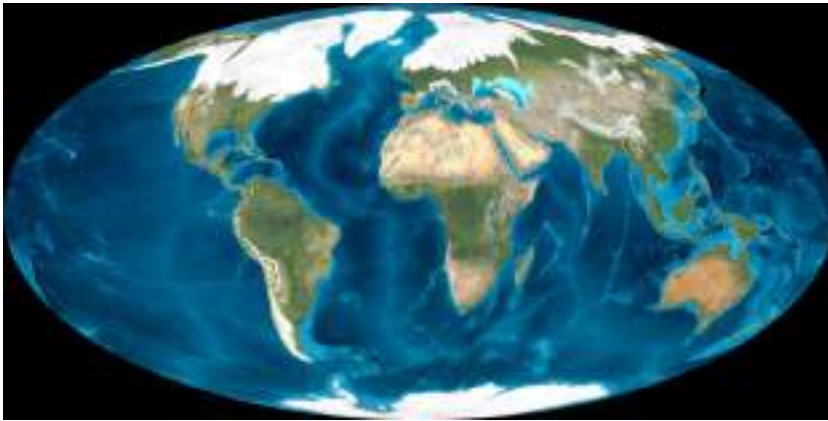
Prolebias euskadiensis nov. sp.; atal bigunak ongi kontserbatuak ageri dira.



Izarra formazioan berreskuratutako burruntzi baten naiadea. (ENRESAren *Patrimonio geológico de*

1. La formación del relieve (5 Ma)





1. La formación del relieve (5 Ma)

- Hielo en nuestras montañas
 - Arritzaga, Alluitz...
- El Karst por dentro y por fuera
 - Pozalagua, Itxina...
- Los ríos y sus valles
 - Salto del Nervión, Purón...
- La costa
 - Gaztelugatxe, Elantxobe, Sakoneta..
- Relieves estructurales
 - Izki, Sierra Salvada

Cuaternario



2,5 Ma

Plioceno



5 Ma

GIL 87 Arritzagako haran glaziarra eta morrenak



Buruntzuzineko muturreko morrenaren profila.

GIL 108

Alluitz mendiko elurtegia



Alluitz mendiaren hego-aurpegia, bi kubetak, kanalak eta beheko kolubioiak ikusten direla.

GIL 81 Gesaltzako hobia



GIL 65 Arrikruzteko leizea



Arrikruzteko leizeko espeleotema batzuk, argizatuta.

GIL 56 Itxinako karsta



Atxulaurreko Begia.



GIL 67 Torca del Carlista



Torkaren tamainaren erreprodukzioa.

GIL 95 Kiputzeko Kuaternarioko
aztarnategia



Kiputz-eko bisonte-garezurraren berregitea.

GIL 69 Delika arroilako Nerbioi ibaiaren ur-jauzia



GIL 73 Iraetako meandroa



Urolako meandroaren ikuspegia, Endoia auzotik.

GIL 75 Purón ibaiaren haitzartea



GIL 79 Salburuako hezeguneak
eta kuaternarioa



Arkautiko baltsaren ikuspegia, ura goian duela.

GIL 110

Markinezeko pinakuluak



Eliza erromanikoaren ondoan dagoen pinakuluetako bat.

GIL 109

Pico del Fraileren pinakulua



Pico del Fraile edo Fraideburu Urduñatik, mendatea igotzen hasi aurretik.

GIL 101 Sakonetako
marearteko zabalguneko multzo
geomorfologikoa



GIL 97 Oka ibaiko estuarioaren
behealdea



GIL 96 Gorrondatxe eta
Tunelbocako hondartza zementatua



Mila esker!



