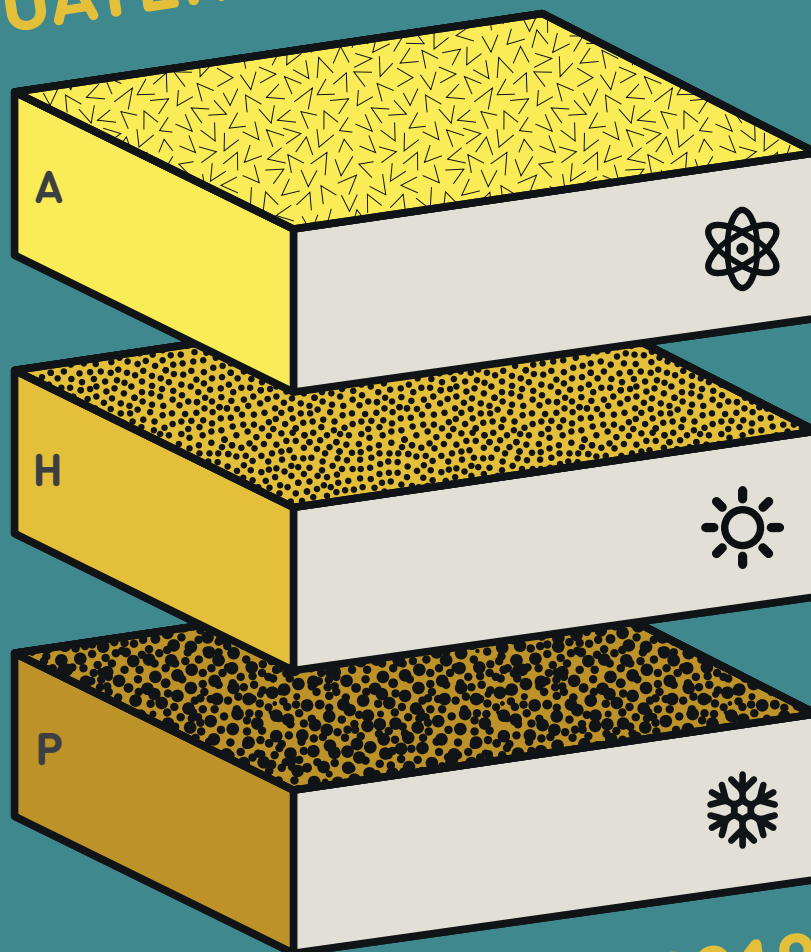


XV REUNIÓN
NACIONAL de
CUATERNARIO



Bilbao 2019
1-5 Julio / Uztaila
Bizkaia Aretoa

LIBRO DE RESÚMENES

XV REUNIÓN NACIONAL DE CUATERNARIO

Bizkaia Aretoa - Bilbao, 1-5 Julio 2019

LIBRO DE RESÚMENES



XV REUNIÓN NACIONAL
CUATERNARIO
Bilbao 2019

PRESENTACIÓN

[AEQUA-Asociación Española para el Estudio del Cuaternario](#) es una entidad científica de carácter multidisciplinar, fundada en el año 1972, que aglutina a las/os investigadoras/es que trabajan sobre el periodo Cuaternario (últimos 2,6 millones de años). Es miembro de INQUA-International Union for Quaternary Research desde 1980. AEQUA convoca reuniones científicas cada dos años: una Reunión Nacional y una Reunión Ibérica que van alternándose. La XIV Reunión Nacional se celebró en el Palacio de la Madraza de Granada en julio de 2015 y la IX Reunión de Cuaternario Ibérico tuvo lugar en la Universidad de Algarve (Faro, Portugal) en octubre de 2017. Durante la última asamblea general de AEQUA celebrada en Granada se aprobó la organización en Bilbao de la XV Reunión Nacional de Cuaternario, cuyo tema general es “Cambios ambientales y Huella humana”.

El País Vasco presenta una larga tradición cuaternarista, dentro de cuyos principales hitos es posible destacar la publicación en el año 1917 de los primeros trabajos científicos sobre prehistoria vasca realizados por José Miguel de Barandiaran, Telesforo de Aranzadi y Enrique Eguren, la fundación en 1947 de la [Sociedad de Ciencias Aranzadi](#) para la investigación del

medio natural y el patrimonio cultural, la celebración en 1990 de la primera reunión científica en Vitoria-Gasteiz bajo el título de *International Conference on the Environment and the Human Society in the Western Pyrenees and the Basque Mountains during the Upper Pleistocene and the Holocene* y, por último, el inicio en 2009 de los estudios universitarios de postgrado en Cuaternario: Cambios Ambientales y Huella Humana en la Universidad del País Vasco UPV/EHU ([Máster](#) y [Doctorado](#)).

Esta Reunión Nacional está organizada por la [Unidad de Formación e Investigación en Cuaternario](#) de la UPV/EHU, que desarrolla actividades docentes e investigadoras ligadas al estudio multidisciplinar de secuencias sedimentarias recientes. El objetivo de este congreso es la presentación de resultados científicos novedosos por parte de investigadoras/es y estudiantes de postgrado que muestren el avance en los estudios cuaternaristas desde el punto de vista geológico, prehistórico y antropológico, fomentando la discusión constructiva entre todas/os las/os participantes.

COMITÉ ORGANIZADOR

Alejandro Cearreta (Geología UPV/EHU, responsable) • Alvaro Arrizabalaga (Prehistoria UPV/EHU) • Concepción De la Rúa (Antropología UPV/EHU) • Arantxa Bodego (Geología UPV/EHU) • Ane García-Artola (Geología UPV/EHU) • Marcos García-Díez (Prehistoria Universidad Complutense de Madrid) • María Jesús Irabien (Geología UPV/EHU) • Neskuts Izagirre (Antropología UPV/EHU) • Ana Pascual (Geología UPV/EHU) • Julio Rodríguez-Lázaro (Geología UPV/EHU) • Pablo G. Silva (Presidente AEQUA)

COMITÉ CIENTÍFICO

Juantxo Agirre (Prehistoria Aranzadi) • Alfonso Alday (Prehistoria UPV/EHU) • Santos Alonso (Antropología UPV/EHU) • Josu Aranbarri (Geografía UPV/EHU) • Arantza Aranburu (Geología UPV/EHU) • Martin Arriolabengoa (Geología UPV/EHU) • Alvaro Arrizabalaga (Prehistoria UPV/EHU) • Juan Ignacio Baceta (Geología UPV/EHU) • Teresa Bardají (Geología UAH) • José María Bermúdez de Castro (Antropología CENIEH) • Arantxa Bodego (Geología UPV/EHU) • Jaime Bonachea (Geología UNICAN) • César Borja (Geografía US) • Viola Bruschi (Geología UNICAN) • Alejandro Cearreta (Geología UPV/EHU) • Concepción De la Rúa (Antropología UPV/EHU) • Miren del Val (Geología CENIEH) • José Miguel Edeso (Geografía UPV/EHU) • Paco Etxeberria (Antropología UPV/EHU) • Sérgio Henrique Faria (Geología BC3) • Javier Fernández Eraso

(Prehistoria UPV/EHU) • Carlos Ferrer (Prehistoria DIVAL) • Diego Garate (Prehistoria UNICAN) • Ane García-Artola (Geología UPV/EHU) • Iñaki García Camino (Prehistoria Arkeologi Museoa) • Marcos García Díez (Prehistoria Universidad Complutense de Madrid) • José E. Gómez Arozamena (Geología UNICAN) • Asier Gómez Olivencia (Antropología IKERBASQUE) • María José González Amuchastegui (Geografía UPV/EHU) • Penélope González Samperiz (Geografía CSIC) • Inmaculada Guerrero (Geografía US) • Montserrat Hervella (Antropología UPV/EHU) • Asier Hilario (Geología Geogarapen) • Askoa Ibisate (Geografía UPV/EHU) • María Jesús Irabien (Geología UPV/EHU) • María José Iriarte (Prehistoria IKERBASQUE) • Neskuts Izagirre (Antropología UPV/EHU) • Montserrat Jiménez (Geología UNIOVI) • Itxaro Latasa (Geografía UPV/EHU) • Antonio Martínez Graña (Geología USAL) • Manuel Monge-Ganuzas (Geología Gobierno Vasco) • Lourdes Montes (Prehistoria UNIZAR) • Mario Morellón (Geología UNICAN) • José Antonio Mujika (Prehistoria UPV/EHU) • Orbanje Ormaetxea (Geografía UPV/EHU) • Josep M. Parés (Geología CENIEH) • Ana Pascual (Geología UPV/EHU) • Juan Remondo (Geología UNICAN) • Joseba Rios (Prehistoria CENIEH) • Julio Rodríguez Lázaro (Geología UPV/EHU) • Miguel Ángel Rodríguez Pascua (Geología IGME) • José Antonio Sáenz de Buruaga (Prehistoria UPV/EHU) • Pablo G. Silva (Geología USAL) • Andoni Tarriño (Geología CENIEH) • Concepción Torres (Prehistoria UAM) • Blas Valero Garcés (Geología CSIC)

COMITÉ COLABORADOR

Estudiantes de grado, máster y doctorado matriculadas/os en los programas de Geología y postgrado en Cuaternario: Cambios Ambientales y Huella Humana de la UPV/EHU: Iván Aguirre Barrasa • Jon Mirena Betanzos Trojaola • Ana de Dios Cubillas • Aitor Fernández Martín-Consuegra • Jon Gardoqui Díaz • Josu Gonzalez Gonzalez • Mikel López Saiz • Naomí Mera Peña • Celia Mielgo Ruiz • Gonzalo Morcillo Giuliani • Mikel Xabier Mosteiro • Iñaki Rebolledo • Manuel Rodríguez • Itxaso Ruiz • Urko Santamaría Díaz • Roberto Vidal Eguiluz • Ana Yepes Goitia • Mireia Zalama Carmona

ENTIDADES COLABORADORAS

Aranzadi Zientzia Elkartea • Arkeologi Museoa • BC3-Basque Centre for Climate Change • Geogarapen-Asociación para la Gestión del Geoparque de la Costa Vasca • Sociedad Geológica de España • Sociedad Española de Geomorfología

ENTIDADES FINANCIADORAS

AEQUA-Asociación Española para el Estudio del Cuaternario • Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea • Eusko Jaurilaritza/Gobierno Vasco • Beta Analytic

PROGRAMA GENERAL

01 / julio

	AUDITORIO BAROJA	AUDITORIO ARRIAGA
09:00-09:30	Registro y Recogida documentación	
09:30-10:00	Acto Inaugural	
10:00-11:00	Conferencia Invitada: Javier Baena-Preysler	
11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
11:30-13:30	Comunicaciones Orales SC2: Geoarqueología, Prehistoria y Poblamiento Humano	Comunicaciones Orales SC8: Sistemas Litorales, Marinos y Oceánicos
13:30-15:00	COMIDA	
15:00-17:00	Comunicaciones Orales SC2: Geoarqueología, Prehistoria y Poblamiento Humano	Comunicaciones Orales SC8: Sistemas Litorales, Marinos y Oceánicos
17:00-17:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
17:30-19:30	Comunicaciones Orales SC2: Geoarqueología, Prehistoria y Poblamiento Humano	Comunicaciones Orales ST5: Nota al margen cantábrico: Integración de registros y procesos cuaternarios

02 / julio

	AUDITORIO BAROJA	AUDITORIO ARRIAGA
09:00-10:00	Conferencia Invitada: Carles Lalueza-Fox	
10:00-11:00	Comunicaciones Orales SC1: Antropología y Evolución Humana	Comunicaciones Orales ST1: Registro sedimentario del Antropoceno
11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
11:30-13:30	Comunicaciones Orales SC1: Antropología y Evolución Humana	Comunicaciones Orales ST1: Registro sedimentario del Antropoceno
13:30-15:00	COMIDA	
15:00-19:30	Excursión intra-reunión "Historia ambiental de la Ría de Bilbao y su registro sedimentario"	

03 / julio

	AUDITORIO BAROJA	AUDITORIO ARRIAGA
09:00-10:00	Conferencia Invitada: Ana Moreno	
10:00-11:00	Comunicaciones Orales SC6: Registros Paleambientales, Edáficos y Paleoclimáticos	Comunicaciones Orales SC7: Sistemas Fluviales, Kársticos, Lacustres y otros Humedales Continentales
11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
11:30-13:30	Comunicaciones Orales SC6: Registros Paleambientales, Edáficos y Paleoclimáticos/ SC4: Glaciarismo y Periglaciarismo	Comunicaciones Orales SC7: Sistemas Fluviales, Kársticos, Lacustres y otros Humedales Continentales/ SC3: Geocronología y Métodos de Datación
13:30-15:00	COMIDA	
15:00-17:00	Asamblea General AEQUA	
17:00-17:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
17:30-19:30	Presentación Paneles	
21:00	CENA DEL CONGRESO	

04 / julio

	AUDITORIO BAROJA	AUDITORIO ARRIAGA
10:00-11:00	Conferencia Invitada: Ana Belén Marín-Arroyo	
11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES	
11:30-13:30	Comunicaciones Orales SC5: Patrimonio Antropológico, Arqueológico y Geológico (001-009)	Comunicaciones Orales SC9: Tectónica Cuaternaria, Paleosismicidad y Vulcanismo
13:30-15:00	Acto de Clausura/ COMIDA	
15:00-17:00	Asamblea General SEG	

05 / julio

09:00-19:30	Excursión post-reunión "El Cuaternario en el Geoparque de la Costa Vasca"	
-------------	--	--

AUDITORIO BAROJA

09:00-09:30	Registro y Recogida documentación
09:30-10:00	Acto Inaugural
10:00-11:00	Conferencia Invitada Javier Baena-Preysler . Fuera de las cuevas: La ocupación humana pleistocena del centro peninsular

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45	Revisión y valoración de la secuencia industrial de Cova Negra (Valencia, España) / A. Eixea, V. Villaverde
11:45-12:00	Analizando la integridad de una secuencia paleolítica a partir de los remontajes de fragmentos laminares: el caso de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante) / M.Á. Bel, Á. Martínez-Alfaro, V. Villaverde
12:00-12:15	Estudio microestratigráfico de los procesos de combustión del nivel VIII de Cova Negra (Xàtiva, València) / I. Oltra, M.M. Bergadà, I. Esteban, A. Eixea, V. Villaverde
12:15-12:30	Gestión y determinación de las materias primas líticas y cadenas operativas durante el Magdaleniense inferior en la Región Cantábrica: el nivel G1 de la Cueva de El Cierro (Ribadesella, Asturias) / S. Martín-Jarque, D. Herrero-Alonso, A. Tarriño, D. Álvarez-Alonso, J. Bécares, J.F. Jordá Pardo, E. Álvarez-Fernández
12:30-12:45	Composición isotópica del estroncio en dientes de los individuos procedentes de dos yacimientos arqueológicos del Alto Ebro: movilidad e intercambio cultural durante el Campaniforme / L.A. Ortega, C. Alonso-Fernández, I. Guede, M.C. Zuluaga, A. Alonso-Olazabal, J. Jiménez-Echevarría
12:45-13:00	Tecnología lítica de los últimos neandertales en el yacimiento de Peña Miel (Nieva de Cameros, La Rioja) / J. Rios-Garaizar, A. Eixea
13:00-13:15	Estudio biométrico de los bovinos del yacimiento de El Portalón (Atapuerca, Burgos) desde el Neolítico hasta el Bronce / M.A. Galindo-Pellicena, J.L. Arsuaga, J.M. Carretero
13:15-13:30	La Cueva de Los Casares (Riba de Saelices, Guadalajara) y su contenido gráfico pleistocénico: un nuevo proyecto de análisis contextual / J.J. Alcolea-González, M. Alcaraz-Castaño

13:30-15:00 COMIDA

15:00-15:15	Comportamiento paleoeconómico durante el comienzo del Paleolítico en la Región Cantábrica: el Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias) / L. Torres-Iglesias, A.B. Marín-Arroyo, M. de la Rasilla
15:15-15:30	Límites cronológicos de la presencia humana durante el Pleistoceno medio en la cuenca baja del Río Miño (Pontevedra, España) / E. Méndez-Quintas, M. Santonja, A. Pérez-González, M. Demuro, L.J. Arnold, M. Duval
15:30-15:45	Identification of limestone and quarries exploited for medieval construction in eastern Normandy (France) based on geological data / D. Ballesteros, A. Panchault, B. Puente-Berdasco, C. Nehme, D. Todisco, J.I. Garcia-Alonso, M. Vanaro, D. Mouralis

AUDITORIO ARRIAGA

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45	Cambios climáticos durante los últimos 37.000 años detectados en el SE del Golfo de Vizcaya por medio de foraminíferos bentónicos) / A. Pascual, J. Rodríguez-Lázaro, Z. Varela, B. Martínez-García
11:45-12:00	Geological characterization of coastal dunes in Gran Canaria (Spain) by sedimentologic, micropalaeontologic and petrographic analyses / I. Alonso, S. Rodríguez, L. Hernández-Calvento, J. Mangas, I. Sánchez-Pérez, I. Menéndez, M.J. García, I. Montoya, M. Casamayor
12:00-12:15	El Holoceno en Canarias / A. Lomoschitz, A. Rodríguez Santana, A.J.G. Ramos, J.F. Betancort, J. Coca, J. Meco
12:15-12:30	Evolución ambiental holocena del Estuario del Oka (Reserva de la Biosfera de Urdaibai, sureste del Golfo de Bizkaia): respuesta al ascenso postglacial del nivel del mar / A. García-Artola, A. Cearreta, M. Monge-Ganuzas, B.P. Horton, D. Nikitina
12:30-12:45	Ondas sedimentarias y morfologías erosivas en el talud insular de Gran Canaria (Islas Canarias, España) / M.J. Sánchez-García, I. Montoya-Montes, I. Alonso, O. Sánchez-Guillamón, M. Casamayor
12:45-13:00	Implicaciones del retroceso costero de acantilados en la conservación del patrimonio cultural: el ejemplo del Castro de El Castiellu de Podes (Asturias, norte de España) / M. Jiménez-Sánchez, M.J. Domínguez-Cuesta, D. Ballesteros, C. López-Fernández, P. González-Pumariega, P. Valenzuela
13:00-13:15	Reflejo estratigráfico de los forzamientos climáticos, neotectónicos y antrópicos en el paleopaisaje de la bahía de Mazarrón (Murcia) / T. Torres, J.E. Ortiz, M. Ros, P. Navarro, I. Manteca, J. López-Cilla, L.A. Galán de Frutos, Y. Sánchez-Palencia, S. Ramallo, T. Rodríguez Estrella, A. Blázquez
13:15-13:30	Evolución ambiental de los estuarios del Geoparque de la Costa Vasca durante el Holoceno y el Antropoceno / A. Cearreta, M.J. Irabien, J. Gómez Arozamena, N. El bani Altuna, A. Goffard, A. Fernández Martín-Consuegra, A. Hilario

13:30-15:00 COMIDA

15:00-15:15	Afloramientos intermareales de beachrock holocenos en playas del sur del municipio de Telde (este de Gran Canaria) / J. Mangas, I. Menéndez, L.A. Quevedo-González
15:15-15:30	Distribución y ecología de los ostrácodos actuales en el Estuario de Oyambre (Cantabria, España) / B. Martínez-García, A. Pascual, J. Rodríguez-Lázaro, J. Mendicoa
15:30-15:45	Foraminíferos bentónicos de las Dunas de Sonabia (Cantabria) como indicadores de cambios en la dirección del viento durante el Holoceno / A. Pascual, B. Martínez-García

AUDITORIO BAROJA

- 15:45-16:00 Cambios morfológicos en laderas de detritos y niveles pedemontanos pleistocenos y holocenos vinculados a actividades humanas, Sierras Australes de la Provincia de Buenos Aires, Argentina / J.M. Susena, R.O. Gentile, J. Remondo Tejerina
- 16:00-16:15 La accesibilidad a los sectores decorados profundos en las cuevas paleolíticas: un nuevo método de estudio / I. Intxaurbe, D. Garate, M. Arriolabengoa
- 16:15-16:30 Quimioestratigrafía de un sondeo sedimentario endokárstico en la Cueva de Nerja (Maro, Málaga): 25 ka de paleohidrología y frecuentación humana / E. Iriarte, I. Álvarez, M. Arriolabengoa, P. Bilbao, A. Bodego, M. del Val, C. Linán, A. Aranburu
- 16:30-16:45 Nuevas evidencias del impacto de la minería aurífera romana mediante el estudio de marcadores geomorfológicos, drones y lidar en los piedemontes zamoranos / J. Fernández-Lozano, J.A. Blanco-Sánchez, R.M. Carrasco, J. Pedraza, J. Remondo, J. Bonachea, A. González-Díez, A.J. Méndez-Cecilia, G. Gutiérrez-Alonso
- 16:45-17:00 Análisis geoarqueológico de un depósito de ocupación en la Cueva del Ocho (Cazalla de la Sierra, Sevilla, España) durante el Neolítico antiguo / C. Borja, J.A. Caro, G. Álvarez-García, F. Díaz del Olmo, J.M. Recio, A. Martínez, B. Gavilán, A. Pajuelo
- 17:00-17:30 PAUSA CAFÉ/PANELES
- 17:30-17:45 El yacimiento de Bolinkoba (Abadiño, Bizkaia): resultados de las nuevas campañas de excavación / M.J. Iriarte-Chiapusso, A. Arrizabalaga
- 17:45-18:00 Estudio geoarqueológico de la secuencia estratigráfica del yacimiento Los Graneros: Achelense pleno en el valle del Guadalquivir / J.A. Caro, F. Díaz del Olmo, M. Cañete, C. Borja, J.M. Recio
- 18:00-18:15 Reconstrucción paleoambiental del yacimiento arqueológico del Paleolítico medio de Los Aljezares (Aspe, Alicante): implicaciones con otros yacimientos y depósitos cercanos / J. Cuevas-González, D. Díez-Canseco, J. Elez, A. Eixea, V. Ibáñez, O. Civieta
- 18:15-18:30 El uso de la espectrorradiometría para la caracterización del talco en yacimientos arqueológicos: el caso de la Peña del Castro (La Ercina, León) / D. Herrero-Alonso, M. Ferrer-Julía, E. González, E. García-Meléndez, E. Colmenero Hidalgo, N. Fuertes Prieto
- 18:30-18:45 Prospección arqueológica apoyada en recursos SIG en zonas de baja visibilidad y elevada incertidumbre / S. Vallejo, A. Maximiano
- 18:45-19:00 Caracterización geológica del yacimiento arqueológico de Villasviejas del Tamuja (Cáceres) / M.T. De Tena, C. Pro, C. Charro, J.A. Salgado, V. Mayoral
- 19:00-19:15 La secuencia aluvial del Bajo Guadalquivir (SW España) durante el Pleistoceno superior-Holoceno / F. Borja, C. Borja, F. Díaz del Olmo, J.M. Recio, J.A. Caro, J.A. Valiente, P. Fraile
- 19:15-19:30 El Provencio (Cuenca, Spain): the research possibilities of a new complete stratigraphic and archaeological sequence from lower to middle Paleolithic / S.D. Domínguez-Solera, D. Moreno, C. Pérez, G.I. López, M. Muñoz

AUDITORIO ARRIAGA

16:00-17:00

Presentación del libro "KUATERNARIOA. 100 años de investigación cuaternaria" editado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi

17:00-17:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

- 17:30-17:45 Evidencias de paragénesis en cuevas kársticas de la vertiente cantábrica (norte de la Península Ibérica) / M. Arriolabengoa, D. Ballesteros, I. Álvarez, A. Aranburu, P. Bilbao, M. del Val, E. Iriarte, M. Jiménez-Sánchez
- 17:45-18:00 Evento 8.2k en la región cantábrica a partir de indicadores marinos (isótopos de oxígeno en gasterópodos) y terrestres (polen) / A. García-Escárzaga, S. Núñez de la Fuente, I. Gutiérrez-Zugasti, D. Cuenca-Solana, J. Martín-Chivelet, J.A. López Sáez, M.R. González-Morales
- 18:00-18:15 Presencia de *Rupicapra* y *Plyomis* durante el MIS4-3 en áreas glaciadas de los Picos de Europa (norte de España): implicaciones paleoambientales / D. Ballesteros, D. Álvarez-Lao, A. Álvarez-Vena, J. Sanjurjo, P. Valenzuela, C. Laplana, I. DeFelipe, M. Jiménez-Sánchez
- 18:15-18:30 Understanding Late Glacial palaeoenvironments, ecologies, and adaptability in the Cantabrian region: new isotopic evidence from La Riera cave (Asturias) / J.R. Jones, M.P. Richards, L.G. Straus, A.B. Marín Arroyo
- 18:30-18:45 Avances en el estudio de la arquitectura estratigráfica y formación de las terrazas fluviales de los valles cantábricos / E. Iriarte, M. del Val, M. Arriolabengoa, I. Álvarez, P. Bilbao, A. Aranburu
- 18:45-19:00 Cambios climáticos entre el Último Máximo Glaciar y los inicios del Holoceno en la Región Cantábrica a partir del análisis de isótopos estables del oxígeno en conchas marinas / R. Suárez Revilla, I. Gutiérrez Zugasti, L.J. Clarke, G.N. Bailey, M.R. González Morales

Martes 02 / julio

AUDITORIO BAROJA

	09:00-10:00	Conferencia Invitada Carles Lalueza-Fox: Paleogenómica: avances y problemáticas en el conocimiento del pasado
SCI: Antropología y Evolución Humana	10:00-10:15	Biografía isotópica de una mujer mesolítica de la Península Ibérica / T. Fernández-Crespo, J. Ordoño, R.J. Schulting
	10:15-10:30	La despigmentación de la piel humana es un proceso evolutivo adaptativo con repercusiones biomédicas / S.A. Alonso, A. Sevilla, S. Olaechea, Smith-Zubiaga, A. G ^a de Galdeano
	10:30-10:45	Genómica de los cazadores-recolectores de la cornisa cantábrica: datos de la mujer mesolítica del yacimiento Aizpea (Aribe, Navarra) / M. Hervella, I. M. Laza, N.G. Ventades, C. de-la-Rúa
	10:45-11:00	Las enfermedades reumáticas, el coste de la supervivencia durante la Pequeña Edad de Hielo / I.M. Laza, M. Hervella, C. de-la-Rúa, N. Izagirre
	11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES
SCI: Antropología y Evolución Humana	11:30-11:45	Factores ambientales y artropatías inflamatorias: estudio diacrónico de la población inhumada en la catedral de Santa María (Vitoria- Gasteiz, Álava, S. XI-XIX) / N.G. Ventades, C. Pérez-Rubio, I.M. Laza, M. Hervella, C. de-la-Rúa
	11:45-12:00	Raquitismo en la población de Vitoria-Gasteiz inhumada en la catedral de Santa María: influencia de los factores ambientales durante los siglos XI-XIX / C. Pérez-Rubio, N.G. Ventades, C. de-la-Rúa, M. Hervella
	12:00-12:15	Supervivencia de dos linajes genéticos de cazadores-recolectores en la Península Ibérica / V. Villalba-Mouco, M.S. van de Loosdrecht, C. Posth, R. Mora, J. Martínez-Moreno, M. Rojo-Guerra, D.C. Salazar-García, J.I. Royo-Guillén, M. Kunst, H. Rougier, I. Crevecoeur, H. Arcusa-Magallón, C. Tejedor-Rodríguez, I. García-Martínez de Lagrán, R. Garrido-Pena, K.W. Alt, P. Utrilla, J. Krause, W. Haak
	12:15-12:30	Análisis isotópico del carbono, nitrógeno y azufre de los restos humanos de El Toral III (Llanes, Asturias): implicaciones alimenticias y de movilidad / B. González-Rabanal, A.B. Marín-Arroyo, J.R. Jones, I. Gutiérrez-Zugasti, M.R. González-Morales
	12:30-12:45	Los últimos cazadores-recolectores y los primeros agricultores en el abrigo de El Toral III (Llanes, Asturias): una aproximación antropológica / A. Estalrich, B. González-Rabanal, A.B. Marín-Arroyo, I. Gutiérrez-Zugasti, M.R. González-Morales
	12:45-13:00	Domesticación del perro en Europa. Contribución del yacimiento de Erralla (Zestoa, Gipuzkoa) / C. de-la-Rúa, J. Altuna, K. Mariezkurrena, M. Hervella

13:30-15:00 COMIDA

15:00-19:30

Excursión intra-reunión:
Historia ambiental de la Ría de Bilbao y su registro sedimentario

AUDITORIO ARRIAGA

	10:00-10:15	Impulsores antrópicos y climáticos en la evolución geoambiental de la región cantábrica durante el Antropoceno: integrando evidencias geomorfológicas y registros sedimentarios costeros y lacustres / M. Morellón, J. Remondo, J. Bonachea, V. Bruschi, J.L. Cavallotto, J. Fernández-Lozano, L.M. Forte, J.E. Gómez-Arozamena, A. González-Díez, F. González- Soto, I. Hernández-Almeida, M. Leira, C. Morales del Molino, V. Rivas, C. Sierra-Fernández, A. Cendrero
STI: Registro sedimentario del Antropoceno	10:15-10:30	El "Antropoceno" en Galicia: huella en las rías según el registro sedimentario de la contaminación por metales / R. Prego, M.A. Álvarez-Vázquez
	10:30-10:45	Registro sedimentario en marmitas de erosión fluvial, río Miño, Ourense / M.A. Álvarez-Vázquez, A.M. Ramírez-Pérez, E. De Uña-Álvarez, E. de Blas, R. Prego
	10:45-11:00	Anthropocene sedimentation and the "Great Geomorphic Acceleration" / L.M. Forte, J. Remondo, A. Cendrero
	11:00-11:30	PAUSA CAFÉ/PANELES
STI: Registro sedimentario del Antropoceno	11:30-11:45	Propiedades magnéticas de los sedimentos recientes de la Ría de Bilbao: un relato de contaminación industrial y recuperación postindustrial en el Antropoceno / V. Villasante-Marcos, M.J. Irabien, A. Cearreta
	11:45-12:00	Influencia antropogénica en el registro sedimentario de la Ría de Muros (NO de España) / B. Rubio, P. Álvarez-Iglesias, A. Andrade, D. Rey, B. Quintana, A.M. Bernabeu, A. López-Pérez
	12:00-12:15	El registro geológico antropoceno del <i>Basque Mud Patch</i> y su relación con los procesos costeros en el Golfo de Bizkaia / J. Gardoki, A. Cearreta, M.J. Irabien, J. Gómez Arozamena, A. Goffard, A. Fernández Martín-Consuegra
	12:15-12:30	Comunicación social del conocimiento científico sobre el Cuaternario y el Antropoceno: una visión desde la Geología / B. Martínez-García, E. Caballero

13:30-15:00 COMIDA

Miércoles 03 / julio

AUDITORIO BAROJA

09:00-10:00 Conferencia Invitada Ana Moreno: Nuevas aportaciones al conocimiento de los cambios climáticos abruptos del Cuaternario en la Península Ibérica

10:00-10:15 Periodos áridos durante los últimos 4000 años en los humedales costeros de Almenara y Benicasim (Comunidad Valenciana) / J.F. Mediato, R. Mediavilla, J.I. Santisteban, B. del Moral, C.J. Dabrio

10:15-10:30 Registro edáfico de los cambios paleoambientales en la Depresión del Guadalentín durante el Holoceno (Murcia, SE España) / E. Roquero, P.G. Silva, J. Élez, M.A. Rodríguez- Pascua, A. Medialdea, J.L. Giner, R. Pérez López, T. Bardají

10:30-10:45 Hitos paleoclimáticos de las Islas Canarias / A. Lomoschitz, J. Meco, J.F. Betancort

10:45-11:00 Beachrock, paleosuelo y aeolianita holocenas en el arco central de la Playa de las Canteras (NE de Gran Canaria, España) / A.C. Herrera-Holguín, I. Menéndez, J. Mangas

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45 Conos aluviales alimentados por campos dunares costeros durante el Pleistoceno en la zona de Cala en Baster (Formentera, Mediterráneo occidental) / L. Del Valle, J.J. Fornós, F. Pomar, G.X. Pons

11:45-12:00 Revisión bibliográfica preliminar sobre los estudios del Cuaternario en áreas acarcavadas / J.F. Martínez-Murillo, D. Carruana, E. Nadal-Romero

12:00-12:15 Decoding contourite successions in terms of bottom current speeds in the SW Mediterranean over the last 24 ka / B. Alonso, G. Ercilla, I. Cacho, D. Casas, N. López- González, G. Francés, F.J. Rodríguez-Tovar, J. Dorador, C. Juan, T. Vadorpe, J.T. Vázquez

12:15-12:30 Recent rapid climate changes and alpine lake depositional dynamics in the central and eastern Pyrenees / A. Vicente de Vera, M. Galofre, O. Sociats, M. Felip, P. González Sampérez, A. Moreno, G. Gil Romera, M.P. Mata, B. Oliva, J.P. Corella, R. Copons, B. Valero Garcés

12:30-12:45 Un poco del Cuaternario sobre la Antártida / G. Morcillo, S.H.Faria

12:45-13:00 Environmental evolution since the last glaciation in the upper Garonne valley (Central Pyrenees) / M. Fernandes, M. Oliva, G. Vieira

13:30-15:00 COMIDA

15:00-17:00

Asamblea General AEQUA

17:00-17:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

AUDITORIO ARRIAGA

10:00-10:15 Composición isotópica del estroncio biodisponible en suelos, aguas y plantas de la Cuenca del Ebro / I. Guede, L.A. Ortega, M.C. Zuluaga, A. Alonso-Olazabal, J. Rodríguez

10:15-10:30 Edad de la captura de la Cuenca de Guadix-Baza / F.J. García-Tortosa, P. Alfaro, S. Giralt, I. Medina, A. Arribas, I. Martín-Rojas

10:30-10:45 La Cueva de Pozalagua (Bizkaia): ca 500 ka de historia geológica registrados gota a gota / A. Aranburu, I. Álvarez, A. Bodego, M. Arriolabengoa, E. Iriarte, M. del Val, P. Bilbao, J. Moreno, F. García- García, H. Cheng

10:45-11:00 San Pedro Sinkhole Deep Coring Project: A window to the Iberian times? / M. Bartolomé, A. Val, M. Leunda, M. Morellón, A. Moreno, F. Barreiro-Lostres, B. Oliva-Urcía, J.C. Gordillo, J.M. Ros, J. Royo, C. Sancho, P. González- Sampérez, B. Valero-Garcés

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45 Cronología de los depósitos tobáceos del Río Val (Cordillera Ibérica, provincia de Soria) / C. Sancho, M. Bartolomé, C. Arenas, J. Aranbarri, A. Moreno, H. Cheng, L.R. Edwards

11:45-12:00 Calcretas, espeleotemas y depósitos aluviales: tres registros de una misma historia geológica (Nerja, Málaga)/ A. Aranburu, A. Bodego, C. Jiménez de Cisneros, I. Álvarez, C. Liñán, M. Arriolabengoa, P. Bilbao-Lasa, E. Iriarte, A. González-Ramón, H. Cheng, M. del Val

12:00-12:15 Reconstrucción de la vegetación asociada a depósitos tobáceos fluviales holocenos del Sistema Ibérico / J. Aranbarri, C. Sancho, C. Arenas, M. Bartolomé, M.Alcolea, A. Celant, M. Leunda, P. González-Sampérez

12:15-12:30 ESR dating of quartz grains and fossil tooth enamel from Huéscar-1 site (Guadix-Baza basin, Spain) / M. Duval, M. Demuro, L.J. Arnold, Q. Shao, J.M. Jiménez Arenas

12:30-12:45 Geochronology of the cave sediments at Gran Dolina, Atapuerca (Spain): from iron oxides to human teeth/ J.M. Parés, M. Duval, D. Moreno, C. Álvarez, M. Sier, J. Rosell, J.M. Bermúdez de Castro, E. Carbonell

13:30-15:00 COMIDA

SC6: Registros Paleoambientales, Edáficos y Paleoclimáticos

SC6: Registros Paleoambientales, Edáficos y Paleoclimáticos/ SC4: Glaciario y Periglaciario

SC7: Sistemas Fluviales, Kársticos, Lacustres y otros Humedales Continentales

SC7: Sistemas Fluviales, Kársticos, ... / SC3: Geocronología y Métodos de Datación

SALA DE EXPOSICIONES AXULAR

17:30-19:30 Presentación Paneles

Estudio antropológico y biomecánico de los restos humanos del yacimiento de Lumentxa (Lekeitio, Bizkaia) / A. García-Sagastibelza, J.L. Arribas, D. Castex, D. López-Onaindía, E. Pomeroy, A. Rodríguez-Hidalgo, C. Couture-Veschambre, A. Gómez-Olivencia

Sexual dimorphism in the vertebral wedging of the human lumbar vertebrae and its importance as a comparative framework for understanding the wedging pattern of neanderthals / D. García-Martínez, S. Martelli, A. Gómez-Olivencia, J.M. Jiménez-Arenas, A. González Martín, M. Campo, O. Cambra-Moo, S. Lois Zolniski, M. Bastir

Leopardos en la cueva de Llonin (Asturias, MIS3): estudio de la colección e interacción con los grupos humanos / A. Sanchis, L. Pérez, C. Real, E. Duarte, M. de la Rasilla

Estudio paleobiológico y tafonómico de los restos fósiles de la Cueva de Mainea (Uitz, Navarra) / M. Rodríguez-Almagro, N. Sala, M. Arriolabengoa, F. Etxeberria, J. Ríos-Garaizar, A. Hermoso de Mendoza, A. Gómez-Olivencia

Nuevos datos sobre el Cuaternario de Navarra: la colección paleontológica de Koskobilo (Olazti/Olazagutía) / A. Gómez-Olivencia, M. Arlegi, D. Arceredillo, E. Delson, A. Sanchis, C. Núñez-Lahuerta, M. Fernández-García, M. Villalba, J. Galán, A. Pablos, A. Rodríguez-Hidalgo, M.A. López-Horgue, V. Martínez-Pillado, J. Ríos-Garaizar, M. Rodríguez-Almagro, J. van der Made

Buscando las primeras evidencias de *U. arctos* (Linnaeus, 1758) en la Península Ibérica: el yacimiento de Pleistoceno medio de la Cueva de Postes, Fuentes de León (Extremadura) / M. Villalba de Alvarado, J.L. Arsuaga Ferreras, J.R. Bello Rodrigo, A. Gómez-Olivencia, H. Collado Giraldo

La ciudad romana de Caraca: resultados gearqueológicos preliminares / M.A. Perucha, M.A. Rodríguez-Pascua, J.F. Mediato, E. Gamonoz, J. Fernández Ortea

Nuevas estaciones de pintura rupestre en el Valle del Eria (Castrocontrigo, León) / J. Fernández-Lozano, R.M. Carrasco, J. Pedraza, J. Calis-Sánchez

Nuevas perspectivas para el conocimiento del origen y evolución del lago glaciar de Truchillas (León), mediante lidar y ecosonda de bajo coste / J. Fernández-Lozano, R. Andrés-Bercianos

Metodología de análisis, clasificación y empleo de un SIG en la elaboración de la litoteca del III PC / M. Frochoso, J.E. González Urquijo, P. Fernández Sánchez, B. González González, M.A. Barbés Miranda, V. Vicente García

El origen de la coloración roja de los espeleotemas de la Cueva de Goikoetxe (Busturia, Bizkaia): un indicador de cambios paleoclimáticos / V. Martínez-Pillado, I. Yusta, E. Iriarte, A. Aranburu, J.L. Arsuaga

Holocene flood variability and soil erosion in the Iberian Peninsula: a view from the lake records / J.P. Corella, B. Wilhelm, G. Benito, M. Morellón, A.-C. Favre, B.L. Valero-Garcés

Variabilidad climática durante la última deglaciación a partir del estudio del registro espeleotémico de la Cueva de Ostolo, Pirineos Occidentales, España / J.L. Bernal-Wormull, A. Moreno, C. Pérez-Mejías, M. Bartolomé, A. Aranburu, M. Arriolabengoa, E. Iriarte, C. Spötl, H. Cheng

Stable isotope evidence supporting the use of petrographic fabrics as a proxy to constrain paleoclimatic reconstructions from flowstones (Almería, SE Spain) / C. Jiménez de Cisneros, A. González-Ramón, C. Sequero, B. Andreo, I.J. Fairchild

Morfodinámica de desbordamiento de un río en gravas. Reconstruyendo la avenida del Saja de enero 2019 / G. Garzón, J.A. Ortega-Becerril, J. Garrote

Las terrazas fluviales cuaternarias del Río Ebro en el alto Ebro (Incinillas-Conchas de Haro) / A. Soria-Jáuregui, M.J. González-Amuchastegui, E. Serrano-Cañadas, J.M. Edeso-Fito, A. Lopetegui-Galarraga, M. Duval, J.M. Parés

Aportación al estudio finpleistoceno y holoceno de la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica a partir del modelado fluvial de un valle del alto Pisuerga, Palencia / A. Pisabarro, E. Serrano

El Pleistoceno medio y superior en la secuencia general de las terrazas del Guadalquivir (SGTG): nuevas dataciones por luminiscencia de la T12 y T13 en La Rinconada (SW de España) / R. Baena, P.P. Cunha, I.C. Guerrero-Amador, J.J. Fernández, M. Cortés, P.G. Silva, M. Simón, A.S. Murray, J.P. Buyllaert

Procesos kársticos en Fuente Camacho (Granada): estudio geofísico y geomorfológico / M. Moreno-Sánchez, P. Ruano, J.P. Galve, C. Reyes-Carmona, J.V. Pérez-Peña, J.M. Azañón, G. Booth-Rea

Marmitas de gigante en pizarras: Río Tamuja (Botija, Cáceres) / M.T. de Tena Rey, E. Rebolada Casado, P. Muñoz Barco, C. Charro Lobato

Aproximación a las paleolíneas de costa en la plataforma del País Vasco en la última transgresión / P. Bilbao-Lasa, J. Jara-Muñoz, I. Álvarez, A. Aranburu, E. Iriarte, M. Arriolabengoa, M. del Val, I. Galparsoro

The exploitation of cetacean bone by Magdalenian foragers from the western part of the Cantabrian Region: first results / A. Lefebvre, J.M. Pétilion, E. Álvarez-Fernández, M. De la Rasilla Vives, E. Duarte Matías, M. Cueto, J. Tapia, A.B. Marín-Arroyo

Forzamientos y análisis del material particulado en suspensión en la Ría de Vigo / N. Bienzobas, S. Bastón, M. Plaza, A.M. Bernabeu

Los efectos del terremoto de Lisboa de 1755 en el hospital de Totrijos, Toledo (España) / M.A. Rodríguez-Pascua, J. Morín de Pablos, M.A. Perucha, I. Sanchez Ramos, P.G. Silva, J. Giner Robles, J.R. González

21:00 CENA DEL CONGRESO

Jueves 04 / julio

AUDITORIO BAROJA

10:00-11:00 Conferencia Invitada Ana Belén Marín-Arroyo: Influencia de la inestabilidad climática durante el MIS3 en la extinción de los neandertales: una aproximación multidisciplinar

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45 Propuesta de declaración de un geoparque en los valles de Soba, Asón y Miera (Cantabria, España) / J. Bonachea, F.J. Fernández-Lozano, V. Rivas, A. González-Díez, J. Remondo, G. Fernández-Maroto, P. Martínez-Cedrún, M. Morellón, J.R. Díaz de Terán

11:45-12:00 Dentition analysis of the Pleistocene equids (*Equus ferus* and *Equus hydruntinus*) from the Terrasses de la Riera dels Canyars site (Barcelona, NE Iberian Peninsula) / A. Sanz-Royo, M. Sanz, J. Daura

12:00-12:15 Formas del relieve generadas por fenómenos de expansión lateral y deslizamiento de bloques: de fortalezas naturales y lugares sagrados a valiosos recursos arqueológicos y paisajísticos / J.P. Galve, M. Carrión, C. Reyes-Carmona, S. Gaidi, G. Booth-Rea, A. Jabaloy, P. Ruano, J.V. Pérez-Peña, J.M. Azañón, F. Melki, W. Marzougui

12:15-12:30 Cuando la marea baja. Arqueología intermareal en los estuarios de Bizkaia (País Vasco) / J.M. Matés Luque

12:30-12:45 Los Lugares de Interés Geológico cuaternarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco: necesidad de conocimiento para su gestión/ M. Monge-Ganuzas

12:45-13:00 Reconstrucción digital y análisis espacial del registro geoarqueológico del Paleolítico medio del Abrigo Rocosó de Jarama VI y estudio hidráulico y sedimentológico de las paleoinundaciones del Pleistoceno superior en el Cañón del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, España) / J.F. Jordá Pardo, C. Acevedo Pardo, M. Alonso, D. Álvarez-Alonso, C. Barcia, A. Díez-Herrero, M. Farjas, J. Garrote, A. Hernández Orgaz, M. Hernández Ruiz, M. Kehl, A.M. Maximiano Castillejo, J. Molina Salido, M. Navazo, A. Romero, Y. Sánchez Moya, T. Schramm, A. Sopeña Ortega

13:00-13:15 Propuesta metodológica para la delimitación de zonas de afección de los lugares de interés geológico en zonas kársticas de la Comunidad Autónoma del País Vasco / M. Meaurio, A. Bodego, I. Álvarez, A. Aranburu, A. Zabaleta, T. Morales, I. Antigüedad

13:30-15:00 ACTO DE CLAUSURA / COMIDA

16:00-18:00

Asamblea General SEG

AUDITORIO ARRIAGA

11:00-11:30 PAUSA CAFÉ/PANELES

11:30-11:45 Late Holocene paleoseismic evidence in the Daroca Fault, Iberian Chain, NE Spain / F. Gutiérrez, G. Desir, J. Guerrero, I. Fabregat, J. Sevil, D. Carbonel, C. Roqué, R. Linares, M. Zarroca, X. Comas, J.P. McCalpin, F.J. Gracia

11:45-12:00 Planteamientos para un análisis arqueosismológico de los Dólmenes de Antequera (Málaga, España) / M.A. Rodríguez-Pascua, P.G. Silva, L. García Sanjuán, M.A. Perucha, J.L. Giner Robles, E. Roquero, C. Mora Molina, J. Elez, T. Bardají

12:00-12:15 Análisis geológico del terremoto de Torrevieja de 1829 (Alicante, SE España) / P.G. Silva, J. Elez, J.L. Giner-Robles, R. Pérez-López, E. Roquero, M.A. Rodríguez-Pascua, T. Bardají, A.M. Martínez-Graña

12:15-12:30 Evidencias geomorfológicas de actividad tectónica reciente en la Falla del Camorro (Antequera, Málaga) / C. Reyes-Carmona, J.P. Galve, A. Jabaloy, P. Ruano, J.V. Pérez-Peña, G. Booth-Rea, J.M. Azañón

12:30-12:45 Reapretamiento cuaternario del Arco Cantábrico en el Manto de la Sobia (zona cantábrica, NO de España) / F.J. Fernández-Rodríguez, R. Menéndez-Duarte, L. Rodríguez-Rodríguez, M. Iglesias, L. Pando

12:45-13:00 Secuencias marino-continuales cuaternarias en el litoral del Alentejo portugués/ J.L. Goy, C. Zazo, C.J. Dabrio, D. Moura, T. Boski, E. Roquero, A. Martínez-Graña, J. Lario, T. Bardají

13:30-15:00 ACTO DE CLAUSURA / COMIDA

Viernes 05 / julio

09:00-19:30

Excursión post-reunión:
El Cuaternario en el Geoparque de la Costa Vasca

IMPLICACIONES DEL RETROCESO COSTERO DE ACANTILADOS EN LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL: EL EJEMPLO DEL CASTRO DE EL CASTIELLU DE PODES (ASTURIAS, NORTE DE ESPAÑA)



M. Jiménez-Sánchez ⁽¹⁾, M.J. Domínguez-Cuesta ⁽¹⁾, D. Ballesteros ⁽²⁾, C. López-Fernández ⁽¹⁾, P. González-Pumariega ⁽³⁾, P. Valenzuela ⁽⁴⁾

(1) Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, c/Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo mjimenez@uniovi.es, dominguezmaria@uniovi.es, lopezcarlos@uniovi.es

(2) IDEES (UMR 6266), Universidad de Rouen Normandie/CNRS, Mont Saint-Aignan CEDEX daniel.ballesteros@univ-rouen.fr

(3) Departamento de Explotación y Prospección de Minas, Universidad de Oviedo, Escuela Politécnica de Mieres, c/ Gonzalo Gutiérrez Quirós s/n, 33600 Mieres pelayogs@uniovi.es

(4) Tecnologías y Servicios Agrarios, Tragsatec S.A., c/ Julián Camarillo, 6B, 28037 Madrid pablo.valenzuela.mendizabal@gmail.com

Resumen (Implications of the coastal retreat of cliffs in the conservation of the Cultural Heritage: the example of Castro de El Castiellu de Podes (Asturias, Northern Spain): *The conservation of cultural heritage in coastal cliff areas is potentially threatened by erosion processes. This work aims to characterize the processes of coastal retreat that affect the conservation of El Castiellu de Podes hillfort (Asturias), and to determine the factors that control their development. The applied methodology combines acquisition of geological and geomorphological data, GIS data management and topographic monitoring of 21 control points. Coastal retreat partially affecting the hillfort remnants includes mainly slope instability processes (falls, topples, translational slides and complex movements). The development of these processes is controlled by geological factors (structural pattern and lithology contrast), marine dynamics and its relationship with storms in the area, and rainfall regime. The preliminary measurements obtained by topographic control imply coastal recession rates of less than 1 cm/year, although these results must be confirmed by ongoing research.*

Palabras clave: Geoarqueología, acantilado, inestabilidad de laderas, retroceso costero

Key words: Geoarchaeology, coastal cliff, slope instability, coastal retreat

INTRODUCCIÓN

El retroceso de la costa está vinculado a fenómenos de cambio climático y afecta a gran cantidad de población e infraestructuras, por lo que constituye uno de los grandes retos a afrontar en el futuro. Entre los bienes potencialmente afectados por el retroceso costero se encuentra el Patrimonio Cultural localizado en las zonas litorales. Particularmente, en costas acantiladas, las penínsulas y cabos han sido utilizadas históricamente como lugares de asentamiento con fines estratégicos y de vigilancia, lo que determina que, justamente en ellas, se conserven distintas construcciones y restos arqueológicos. Sin embargo, estas zonas son altamente vulnerables frente a la actuación de los procesos erosivos vinculados a la dinámica marina, lo que supone a su vez una elevada vulnerabilidad del patrimonio cultural en ellas emplazado.

El sector asturiano de la costa cantábrica (Norte de España) presenta más de 660 km de costa recortada, fundamentalmente ocupada por acantilados escarpados, donde son muy frecuentes los procesos de gravedad (Valenzuela et al., 2017a; Domínguez-Cuesta et al., 2018). En esta zona se han documentado 29 yacimientos arqueológicos vinculados a Castros Marítimos, cronológicamente atribuidos a los siglos I-III d. C. (Camino Mayor, 1995).

En enero de 2018 iniciamos el proyecto de investigación: "Inestabilidad de laderas como indicador del retroceso de la costa cantábrica:

caracterización multidisciplinar, COSINES", cuyo objetivo principal es la evaluación del retroceso de la costa asturiana, utilizando como indicador geomorfológico la inestabilidad de los acantilados para el período 2018-2020. Entre las potenciales aplicaciones de los resultados de este proyecto está la protección del Patrimonio Cultural de la costa asturiana. Una de las áreas escogidas para la toma de datos del proyecto es la península costera donde se ubica el Castro del Castiellu de Podes, que ya ha constituido un área piloto para la puesta en marcha de un programa preliminar de análisis del riesgo geoarqueológico (Jiménez-Sánchez y Ballesteros, 2017).

El proyecto COSINES representa una oportunidad única para cuantificar la relación entre los procesos erosivos asociados al retroceso costero y la conservación del patrimonio cultural en este espacio arqueológico. Este trabajo tiene como objetivos: 1) la caracterización de los procesos de retroceso costero que afectan potencialmente a la conservación del espacio arqueológico y 2) la determinación de los factores que controlan la actuación de dichos procesos.

LOCALIZACIÓN

La zona de estudio es una península rocosa de orientación N-S denominada Punta'l Castiellu o Punta Llampero (Concejo de Gozón, Asturias), que ocupa una extensión de 75.622 m² y está situada 5 km al Suroeste del Cabo Peñas. En ella se encuentra el espacio arqueológico denominado

como “El Castiellu de Podes”, cuyo límite está constituido por el borde del acantilado, tanto al Oeste como al Norte y al Este, extendiéndose hacia una franja de terreno localizada más al Sur (Fig. 1). Se trata de uno de los denominados “Castros Marítimos” de Asturias, cuya caracterización arqueológica y contextualización geográfica y geológica ha sido abordada por Camino Mayor (1995), quien ha descrito la presencia de sistemas de defensa (tres fosos y un parapeto), además del recinto principal, de planta irregular y los restos de una construcción circular.

Desde el punto de vista climatológico, al igual que el resto de la costa asturiana, este sector presenta un clima oceánico templado y lluvioso con precipitaciones medias de más de 1000 mm/año. El principal factor dinámico de esta costa mesotidal se relaciona con oleajes procedentes del Noroeste, siendo frecuentemente afectada por fuertes tormentas del Océano Atlántico, especialmente en invierno. Las olas más habituales son de 2-3 m de altura aunque a menudo se producen tormentas marítimas causadas por los vientos del Oeste y el Noroeste que provocan olas de más de 7 m de altura (Izaguirre et al., 2011).

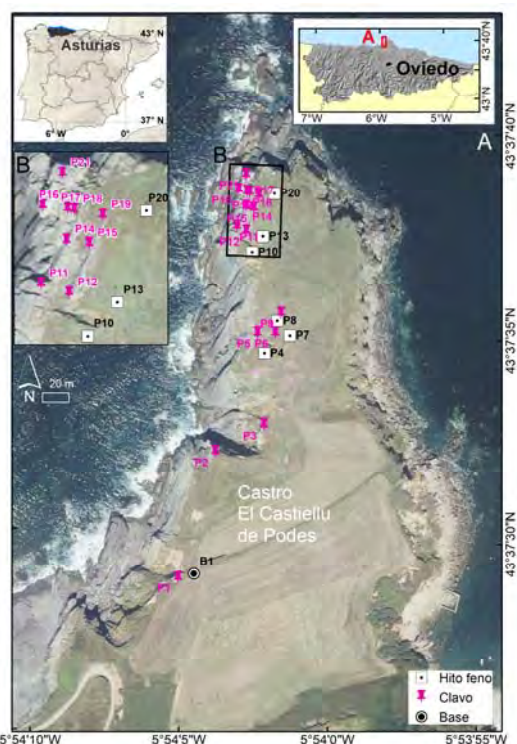


Fig. 1: Localización de la zona de estudio incluyendo los puntos de control topográfico.

METODOLOGÍA

La metodología de trabajo desarrollada incluye los siguientes aspectos: 1) Fotointerpretación, tomando como base las fotografías aéreas (PNOA, 2011) del Centro Nacional de Información Geográfica, así como imágenes de la aplicación GoogleEarth; 2) trabajo de campo para toma de datos del sustrato rocoso, de la geomorfología, así como evidencias de procesos geomorfológicos activos; 3) cartografía geológica y geomorfológica a escala 1:5.000; 4)

transferencia de la información al Sistema de Información Geográfica (ArcGIS 10.3), representando los datos sobre el mapa topográfico de escala 1:5.000 del Principado de Asturias (2011), la ortofotografía PNOA y Modelo Digital de Elevaciones (LIDAR) del Centro Nacional de Información Geográfica; 5) Monitorización topográfica de 21 puntos de control (6 hitos feno y 15 clavos topográficos (Fig. 1) con toma de medidas mediante una estación total Leica TCR1203 en tres campañas de campo desarrolladas desde el 25 de junio de 2018.

RESULTADOS

Los resultados comprenden la caracterización geológica y geomorfológica de la zona de estudio, como paso previo para el establecimiento de los procesos activos en la zona y la determinación y discusión de los factores que los controlan.

El sustrato rocoso de la zona está constituido por rocas de edad devónica pertenecientes al Grupo Rañeces (Vera de la Puente, 1989), que pueden agruparse en dos conjuntos: (1) calizas, dolomías, margas y lutitas grises, que afloran en el sector oriental y septentrional de la península de Punta'l Castiellu y (2) calizas arenosas, areniscas calcáreas, margas y lutitas ocreas, que afloran principalmente al Sur de la península, constituyendo la totalidad de los acantilados del SE y la parte más elevada de los acantilados del SO. A escala local, las rocas de la península de estudio están afectadas por un cabalgamiento probablemente varisco, de dirección SO-NE, al que se asocia un pequeño pliegue antiformal de dirección SO-NE que aflora en el Norte del Castro. A escala de afloramiento, se observan dos fallas de, al menos, 120 m de longitud, de dirección NE-SO que cortan el cabalgamiento en el interior del yacimiento arqueológico, e individualizan un pequeño cuerpo rocoso de calizas, margas y lutitas grises. Además, todas las rocas están afectadas por, al menos, tres sistemas de fracturas: J1, con rumbo NO-SE e inclinaciones de entre 50 y 90 ° al SO, J2, con rumbo N-S, buzando 20-50° al Oeste y J3, con disposición NE-SO y buzamiento de 40-80° al NO.

Desde el punto de vista geomorfológico, la superficie culminante del saliente rocoso de Punta'l Castiellu corresponde a uno de los niveles de rasa reconocidos en la Costa Cantábrica, ampliamente descritos por diversos autores ya desde Flor (1983) y Mary (1983). Esta superficie de rasa se localiza a altitudes que oscilan entre 25 y 35 m y se encuentra limitada al Oeste, Norte y Este por acantilados de 25-30 m de altura y pendientes de entre 30°-70°. La caracterización geomorfológica realizada considera la existencia de dos unidades geomorfológicas bien diferenciadas: la superficie de la rasa, cuyo relieve está modificado antrópicamente como pone de manifiesto la presencia de los restos del castro, y los acantilados, donde tienen lugar los procesos activos que, potencialmente afectan a su conservación (Fig. 2). Estos dos apartados son descritos a continuación.

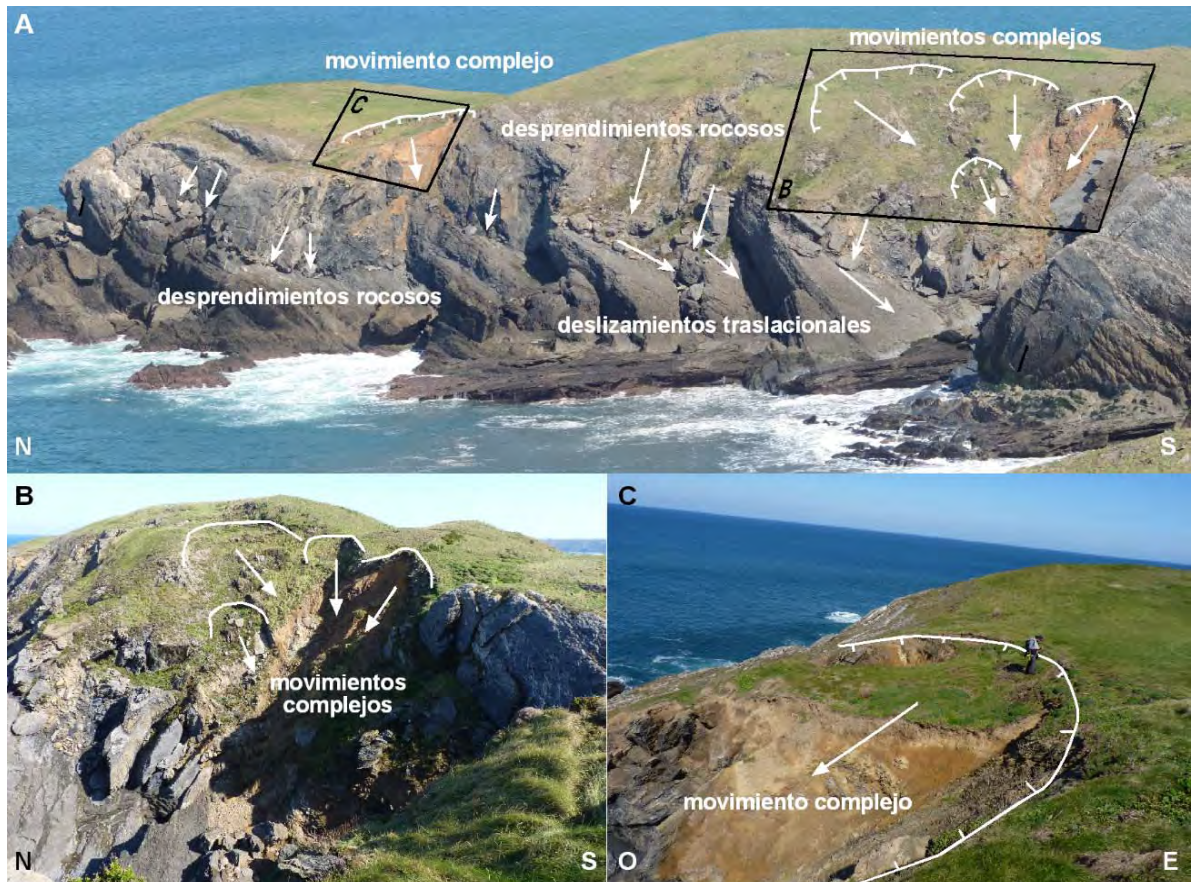


Fig. 2: Evidencias de procesos activos detectados en el acantilado occidental de Punta'l Castiellu A Vista general de los desprendimientos de bloques (algunos con posible componente de vuelco) y movimientos complejos en el acantilado occidental. B y C Detalle de los principales movimientos complejos.

La superficie de la rasa está dominada por un relieve irregular, en el que se reconocen un conjunto de formas asociadas a procesos naturales y mixtos y otro conjunto de formas y depósitos antrópicos. Entre las formas naturales y mixtas, se han reconocido localmente acumulaciones de arcillas y limos que han sido interpretadas como formaciones kársticas residuales, asociadas a la alteración de las calizas, margas y lutitas que afloran en el Oeste y Norte de la zona de estudio. También se han reconocido dos depresiones cerradas de planta circular, con 7-10 m de diámetro, interpretadas como estructuras de colapso del sustrato rocoso, que parecen afectar a las formaciones kársticas residuales y a bloques rocosos que los recubren. Su origen podría estar asociado a la existencia de cavidades kársticas infrayacentes, combinada con procesos de gravedad, no pudiendo descartarse una influencia antrópica en su formación. Entre las formas antrópicas se han identificado parapetos, fosos y otras posibles evidencias arqueológicas, la mayor parte de las cuales han sido contrastadas con la obra de Camino Mayor (1995).

En cuanto a los acantilados, se reconocen evidencias de la actuación de procesos de gravedad que, siguiendo la clasificación de Varnes (1978), pueden ser clasificados en tres grupos: 1) desprendimientos y vuelcos; los primeros son observables en la totalidad del acantilado; mientras

que los segundos se observan sólo en el acantilado occidental; 2) deslizamientos traslacionales, que afectan a bloques de morfología prismática y 3) movimientos complejos, de los que destacan dos cuyas cabeceras principales, una con la concavidad hacia el Norte y otra con la concavidad hacia el Oeste, sugieren una componente rotacional en el desplazamiento; estos movimientos afectan a una de las estructuras identificadas como parapetos (Fig. 2).

El movimiento detectado a partir del seguimiento topográfico realizado desde junio de 2018 pone de manifiesto que 11 de los marcadores topográficos utilizados, han tenido un desplazamiento de 1 cm en XY y en 10 de ellos, se ha producido un movimiento de 1 cm en Z.

DISCUSIÓN

Entre los factores que controlan la eficacia de la actuación de los procesos de inestabilidad en el retroceso del acantilado de Punta'l Castiellu pueden incluirse factores geológicos, la acción marina y factores meteorológicos.

Dentro de los factores geológicos se encuentra la naturaleza litológica del sustrato, la estructura y sus características tectónicas. Así, la litología del sustrato geológico incluye la alternancia de rocas de diferente competencia (calizas, margas, lutitas y

areniscas) que se desestabilizan mediante procesos de caída de rocas, vuelcos y avalanchas, mientras que la existencia de formaciones superficiales constituidas por arcillas y limos condicionan el desarrollo preferente de movimientos complejos con participación de deslizamiento y flujo. El patrón estructural de las rocas, con predominio de buzamientos verticales o subverticales y, al menos, tres sistemas de fracturas, determina una desigual distribución de los procesos activos. Si bien, los desprendimientos tienen lugar en toda la península, la aparición de vuelcos en el acantilado oriental está vinculada a la influencia del sistema de fracturas J2, mientras que los deslizamientos traslacionales de bloques del acantilado occidental están controlados principalmente por el sistema de fracturas J1, que buza hacia el SO. Finalmente, desde el punto de vista tectónico, la existencia de estructuras geológicas como cabalgamientos, pequeñas fallas y un pliegue fallado, condicionan una menor resistencia del material frente a la rotura.

Respecto a la acción marina, cabe señalar un mayor impacto del oleaje en los acantilados occidental y norte que en el oriental, explicada a su vez por una mayor incidencia de los temporales que provienen del Noroeste. Por otra parte, esta acción marina explica la mayor acumulación de depósitos de gravedad al pie del acantilado oriental, relativamente más protegido que el occidental frente a la acción del oleaje.

Por último, es destacable la importancia de las precipitaciones, que condicionan un aporte de agua tanto al material rocoso del sustrato como a las formaciones superficiales que lo recubren (Valenzuela et al., 2017b). Esta presencia de agua es un factor de gran importancia en el desencadenamiento de inestabilidades, fundamentalmente en la parte superior del acantilado, contribuyendo a la génesis de movimientos complejos con participación de flujo como los que se observan en el sector centro-occidental del espacio arqueológico.

CONCLUSIONES

Este trabajo ha llevado a cabo la caracterización de los procesos activos que afectan a la dinámica natural de la zona acantilada de Punta'l Castiellu, y que potencialmente pueden afectar a la conservación de los restos del Castro Marítimo del Castiello de Podes, enclavados sobre ella.

Los procesos activos que controlan la evolución geomorfológica de la zona y que son susceptibles de afectar al castro incluyen la acción marina y los procesos de inestabilidad gravitatoria asociados. Así, el oleaje socava la base del acantilado y produce su desestabilización mediante desprendimientos, vuelcos, deslizamientos traslacionales de bloques y movimientos complejos, cuya distribución espacial muestra un patrón asimétrico. Dicho patrón puede ser explicado mediante la combinación de 1) factores geológicos (fundamentalmente influencia de tres

sistemas de fracturas y del contraste de resistencia de las rocas del sustrato y las formaciones superficiales) y 2) la dinámica marina y su relación con los temporales en la zona. El aporte de agua procedente de las precipitaciones es otro factor a tener en cuenta.

Los datos preliminares de la monitorización de la parte occidental del acantilado, que han puesto de manifiesto una baja actividad de los procesos de inestabilidad, con desplazamientos inferiores a 1 cm/año desde junio de 2018, deben ser complementados con medidas futuras de seguimiento y monitorización. Para ello será preciso continuar combinando el trabajo geoarqueológico, geomorfológico, fotogramétrico y geomático en esta zona piloto, desarrollando así una metodología de trabajo válida para otras áreas con una problemática similar.

Agradecimientos Este trabajo es una contribución del Grupo de Investigación GEOCANTABRICA, realizada en el marco del proyecto COSINES (CGL2017-83909-R), de la convocatoria 2017 de Proyectos RETOS financiada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO), la Agencia Estatal de Investigación (AEI) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

REFERENCIAS

- Camino Mayor, J. (1995): *Los castros marítimos en Asturias*. RIDEA. 256 pp.
- Domínguez-Cuesta, M.J., Valenzuela, P., Rodríguez-Rodríguez, L., Ballesteros, D., Jiménez-Sánchez, M., Piñuela, L., García-Ramos, J.C. (2018): Cliff coast of Asturias. En: Morales, J.A. (Ed.). *The Spanish coastal systems. Dynamic processes, sediments and management*. 49 -77. Springer.
- Flor, G. (1983): Las rasas asturianas: ensayo de correlación y emplazamiento. *Trabajos de Geología*, 13, 65-81.
- Mary, G. (1983): Evolución del margen costero de la Cordillera Cantábrica en Asturias desde el Mioceno. *Trabajos de Geología*, 13, 3-35.
- Izaguire, C., Méndez, F.J., Menéndez, M., Losada, I.J., (2011): Global extreme wave height variability based on satellite data. *Geophysical Research Letters*, 38, L10607.
- Jiménez-Sánchez, M., Ballesteros, D. (2017): Análisis preliminar del riesgo geoarqueológico en Castros Marítimos de Asturias: El Castiellu (Asturias, España). *Geogaceta*, 62, 59-62.
- Valenzuela P., Domínguez-Cuesta M.J., Mora García M.A., Jiménez-Sánchez M. (2017a): A spatio-temporal landslide inventory for the NW of Spain: BAPA database. *Geomorphology* 293: 11-23.
- Valenzuela P, Domínguez-Cuesta MJ, Mora García MA, Jiménez-Sánchez M (2017b) Rainfall thresholds for the triggering of landslides considering previous soil moisture conditions (Asturias, NW Spain). *Landslides*, 15, 273-282.
- Varnes, D. I. (1978): Landslides types and processes. En: *Landslides Research Board Special Report*, 29: 20-47.
- Vera de la Puente, C. (1989): Revisión litoestratigráfica y correlación de los grupos Rañeces y la Vid (Devónico inferior de la Cuenca Astur-Leonesa). *Trabajos de Geología*, 18, 53-65.