



Editorial

Este año los proyectos individuales y colectivos de los miembros del GIR Pangea han caracterizado nuestro quehacer. Por una parte se ha avanzado en el proyecto “Dinámica, evolución reciente y modelización de la criosfera en ambientes templados y tropicales. Glaciares, glaciares rocosos, permafrost y cuevas heladas en el norte de España y SE de Perú” (PID2020-113247RB-C21) con las campañas de campo en la Cordillera Cantábrica, Perú y Pirineos, pero además se han consolidado colaboraciones con el proyecto Neogreen en Groenlandia y los estudios sobre dinámica costera en la Costa Cantábrica, ocupando el tiempo de investigación. Pero sobre todo se ha consolidado el GIR Pangea con la incorporación de nuevos miembros de la UVA que permiten estabilidad y continuidad. Este año se han sumado al grupo Francisco Javier León Miranda, profesor Ayte. Doctor del departamento de Geografía y Luis Ernesto Diez Fariña, investigador predoctoral en el mismo que se suma a los estudios sobre la dinámica geomorfológica y los cambios en las Cordillera Cantábrica. Bienvenidos, y como a los de años anteriores, les agradecemos su voluntad de pertenecer al GIR. Sin duda, serán un pilar esencial en el GIR Pangea, donde ya sumamos seis miembros del departamento de Geografía de la UVA.

Este año la actividad del GIR se ha centrado en estancias, campañas de campo y difusión de los conocimientos, numerosas intervenciones en los medios de comunicación (TV, prensa y radio) y la continuidad de las colaboraciones con centros de investigación de la Universidad de Lausanne, Instituto Pirenaico de Ecología, Universidad de Barcelona o CES Alfa entre otros, pero ha culminado con la lectura de dos tesis doctorales, ambas codirigidas por dos miembros del GIR, José Juan de Sanjosé y Enrique Serrano. Se han presentado las tesis de José Lubín Torres en la Universidad de Extremadura, y la de Adrián Martínez Fernández, en la Universidad de Valladolid. Enhorabuena a los dos doctores desde el GIR Pangea.

El nuevo curso se inicia con numerosas expectativas en la investigación, tanto en lugares remotos como cercanos, con todos los miembros del GIR asentados en puestos de investigación y con disponibilidad económica, de la que se careció el año anterior, para afrontar los trabajos de investigación en curso, por lo que podemos ser optimistas en nuestras tareas para 2024.

Las actividades del grupo

ENERO

10. Tertulia Viva la Pepa. Glaciares y Cambio Climático

En Santander, Enrique Serrano participa en la tertulia Viva la Pepa exponiendo la importancia de los glaciares como indicadores de los cambios asociados al cambio climático antropogénico. En la misma participaron una veintena de personas que tras una presentación, debatieron sobre las causas y consecuencias del cambio climático y las opciones personales ante el ascenso de temperaturas.

14. Trabajo de campo. Cueva helada de Castil

Luis Jordá, Manu Gómez Lende y Enrique Serrano ascienden hasta la Cueva helada de Castil para realizar el control anual. Este año se realizan las medidas habituales con el láser escáner terrestre y se cambian los termómetros continuos. Además, se realiza un escaneo de detalle con lidar manual para comprobar los cambios mediante mediciones sucesivas en los próximos años.

26. Radio Meruelo, Glaciares y cambio climático.

Radio Meruelo, el programa Planeta Azul, dirigido por Patricio Martínez Cedrún invitó a Enrique Serrano a charlar sobre los glaciares y el cambio climático. Durante treinta minutos charlamos sobre el significado del retroceso de los glaciares y su papel como indicador natural ante la respuesta del ascenso de las temperaturas por causas humanas. La emisión de gases de efecto invernadero y el consiguiente calentamiento de la atmósfera están ocasionando una rápida fusión de los glaciares en todo el mundo. Su comportamiento nos está señalando las consecuencias para el medio natural, pero también para las sociedades que tienen glaciares en su entorno inmediato.

FEBRERO

17. Tesis doctoral de José L. Torres

El 17 de febrero leyó su tesis doctoral el profesor José Lubín Torres Orozco (Universidad de Medellín, Colombia) en Cáceres, en la Universidad de Extremadura. Dirigida por José Juan de San José Blasco y Enrique Serrano Cañadas, ambos miembros del GIR Pangea. La tesis se titula "Cambio climático en Colombia: Modelación de la dinámica y estructura de los glaciares tropicales en la cordillera oriental de Colombia usando técnicas geomáticas". La tesis evalúa la aplicación de la geomática a la caracterización y entendimiento de la dinámica de los glaciares tropicales en Colombia, en la Sierra Nevada del Cocuy. Se propone una metodología para calcular las paleoELAs con herramientas SIG de ocho antiguos valles glaciares en la región de estudio. También se analizan herramientas SIG para el reconocimiento de patrones y caracterización de glaciares enmarcados en la necesidad de estudiar y planificar más sosteniblemente los ecosistemas de alta montaña, un recurso natural muy importante para la mayor parte de sus comunidades que habitan en estas regiones.

MARZO

14. Reunión Grupo de Investigación Pangea

La mañana del catorce de febrero nos reunimos online los miembros del GIR Pangea con objeto de poner al día a los miembros nuevos y explicar los objetivos para el año 2023. Nos reunimos diez miembros, tratando sobre los asuntos pendientes y los nuevos desafíos para el futuro.

17. Tesis doctoral de Marcelo Fernández

El 17 de marzo leyó su tesis doctoral Marcelo Vieira Fernández en Lisboa, en el IGOT de la Universidad de Lisboa. Dirigida por Gonzalo Vieira y Marc Oliva, formó parte del tribunal Enrique Serrano. La tesis se titula "Deglaciation chronology and post-glacial environmental evolution of the Upper Garonne valley (Central Pyrenees)". La tesis se centra en la cuenca del Alto Garona, Pirineo Central, mediante un análisis geomorfológico preciso de la distribución de los fenómenos glaciares y periglaciares mostrando los tres complejos de morrenas existentes. Las dataciones mediante cosmogénicos ha arrojado una edad de $128,5 \pm 9,1$ ka. A partir del máximo se recomponen las fase glaciares Fii glaciares y del YD, con pequeños glaciares hace $12,8 \pm 0,5$ y $12,6 \pm 1,3$, y $11,9 \pm 0,7$ ka.



23. Trabajo de campo. Sierra de Neila en Burgos

"Los viejos geógrafos nunca mueren", treinta y cinco años juntos estudiando las montañas. En el Parque natural Sierra de Neila, en paisajes glaciares embellecidos por la nieve y el viento. Y con Rosa Ruiz, seguimos aprendiendo. Analizando paisajes que tienen en el pasado, los fríos cuaternarios, la esencia del relieve, pero también en agresivas intervenciones humanas. Una joya burgalesa. Recorrimos elementos variados del relieve y se inventariaron y evaluaron como Lugares de Interés Geomorfológico de un Parque Natural con ejemplares formas tanto estructurales como glaciares, periglaciares y de laderas.



24. Trabajo de campo en Ulaca (Ávila)



El veinticuatro de marzo Rosa Ruiz y Enrique Serrano realizan junto a los alumnos de primer y segundo curso, una sesión sobre el terreno donde se analizan las condiciones del yacimiento para la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos de Geografía, en relación con estudios previos y orientados a completar los trabajos de Rosa Ruiz sobre el potencial educativo de los Lugares de Interés Geomorfológico en relación con el patrimonio cultural. Un recorrido por el Castro de Ulaca permitió profundizar en el análisis para los estudiantes y obtener información para el desarrollo de la

investigación. Por La Paramera, ahora con las generaciones recién llegadas. Entre granitos en el castro de Ulaca. Un patrimonio cultural íntimamente ligado al natural, a su paisaje granítico y a los relieves fallados del valle de Amblés. Un paisaje herido por el incendio de 2021 que se recupera muy lentamente en el abandono. Pero Ulaca y sus conexiones culturales y naturales bien valen una visita atenta a sus restos arqueológicos y a su paisaje. Es un balcón privilegiado.



Alumnos y profesores de Geografía en el Castro de Ulaca (Ávila)

ABRIL

3. Ediciones Universidad de Valladolid: “Glaciares. Cultura y patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos”

La Universidad de Valladolid edita el libro de Enrique Serrano Cañadas titulado “Glaciares. Cultura y patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos”. Los glaciares de la Tierra están en la actualidad en franco retroceso y en montañas como los Pirineos solo restan pequeños testigos de hielo con acelerados ritmos de fusión que señalan su cercana desaparición. Los glaciares de los Pirineos son un relevante patrimonio natural que ha sido reconocido por distintas figuras de protección autonómica, nacional e internacional.

Pero desaparecen ante nuestros ojos. Y a medida que menguan los hielos, surge el amplio legado cultural aportado por las sociedades vernáculas, exploradores, montañeros, naturalistas, geógrafos y artistas. Se trata de un patrimonio tanto material, obras literarias, descripciones alpinísticas, estudios, narraciones, cuadros, dibujos, mapas o fotografías, como inmaterial, asociados a simbolismos, creencias o efímeras actividades sobre el hielo. Una sólida imagen cultural, diversa y perdurable, que constituye un profundo corpus de conocimiento y sentimiento en torno a los glaciares pirenaicos.

Este libro trata de esa dimensión cultural del patrimonio natural, de los glaciares, mediante un viaje desde los descubridores, naturalistas, montañeros y exploradores que trazan las primeras rutas, hoy desaparecidas pero grabadas en la memoria, escriben relatos, los cartografían, los dibujan, los fotografían y estudian su extensión y funcionamiento. Destaca en este quehacer toda una generación, los pirineístas, que ascendieron por el hielo, elaboraron mapas, realizaron estudios, escribieron sobre los hielos pirenaicos y los fotografiaron. Pero la trama cultural se completará con el trabajo de los glaciólogos y también de los artistas, que tuvieron que ascender hasta las cumbres y los hielos para representar la belleza y, a veces, lo sublime de los glaciares. Cuando llegan los fotógrafos, primero con sus voluminosos equipos y finalmente con las cámaras portátiles, la imagen de los glaciares y su cultura llega al fondo de los valles y a las ciudades, diseminada por la postal. Todo ello se completa con un patrimonio intangible como son los nombres del hielo y de los glaciares o las rutas trazadas sobre el hielo por los alpinistas tras superar miedos atávicos y enfrentarse a los glaciares para alcanzar las cumbres buscando itinerarios bellos y difíciles. Es la historia cultural de un hecho geográfico, los glaciares, que han adornado las cumbres pirenaicas durante milenios y hoy desaparecen abandonando un valioso legado cultural sobre su existencia y la experiencia humana en sus contornos helados.



20. Trabajo de campo en el Parque Natural Lagunas de Neila

El veinte de abril Rosa Ruiz y Enrique Serrano realizan trabajos de campo en el Parque natural de Las Lagunas de Neila. Se trata de un recorrido por los elementos más singulares y con valor patrimonial del Parque Natural para incorporarlos al estudio de Rosa Ruiz. El espectacular paisaje y los singulares elementos derivados de la acción glaciar pleistocena hacen de este Parque Natural un espacio modélico para su estudio. Durante el trabajo de campo se recorrieron diferentes lagunas, circos y morrenas, así como otros elementos fuera del modelado glaciar, como cascadas y fuentes.



Paisajes de la Sierra de Neila

21. Trabajo de campo con los alumnos. Lagunas de Neila.

El viernes nos dirigimos de nuevo a la Sierra de Neila, ahora con un grupo de alumnos dirigidos por Rosa Ruiz y Enrique Serrano. Se realiza un recorrido para comprender la geomorfología glaciár de la sierra, además de la hidrología y los elementos patrimoniales que definen el paisaje.

Un recorrido entre sol, viento, lluvia y bosques permitió reconocer los principales elementos. Nuestro trabajo continua por Neila, amplias montañas y paisajes castellanos.

Aprendiendo con nuestras jóvenes generaciones.



MAYO

18 Presentación del libro "Glaciares, cultura y patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos"

PRESENTACIÓN — ENRIQUE SERRANO
GLACIARES. CULTURA Y PATRIMONIO
LA HUELLA CULTURAL DE LOS GLACIARES PIRENAICOS



JUEVES 18 DE MAYO / 20:00H
CLUB ALPINO TAJAHIERRO (CALLE RUBIO 2, 2º, SANTANDER)

Presentación en el Club Alpino Tajahierro, en Santander, del libro "Glaciares. Cultura y patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos". Trata de los aspectos culturales que nos han legado unos glaciares en trance de desaparecer. Una gran pérdida de patrimonio natural, pero sus servicios culturales perdurarán. En el Club Alpino Tajahierro de Santander, se presentó el libro de Enrique Serrano ante un auditorio con más de cuarenta personas interesadas en las montañas. Tras una breve presentación de los diferentes capítulos del libro, se desarrolló una amigable charla sobre los pirineos, los glaciares y las montañas, acompañadas de un vino que congregó a muchos de los socios y compañeros del CAT.

El libro trata de los glaciares pirenaicos, vistos desde diversos aspectos culturales. Los glaciares desaparecen, pero en torno a ellos se ha generado un conjunto de

elementos culturales, materiales e inmateriales, que impiden su desaparición cultural. Aunque todo el hielo se funda, lo que es previsible para mediados o fines de siglo y será una importante pérdida de nuestro patrimonio natural, quedará para siempre una importante huella cultural que interesa conocer. Las rutas glaciares, los mapas realizados por pirineístas, montañeros o científicos, los estudios glaciológicos, el arte surgido desde los glaciares pirenaicos, las fotografías de los glaciares desde mediados del siglo XIX, o los nombres de los glaciares, son elementos que no desaparecerán cuando el hielo se funda en su totalidad.

El libro es de interés para leerlo e incorporarlo a sus bibliotecas particulares de un amplio espectro de personas, y entidades, desde bibliotecas populares, clubes de montaña, centros de enseñanza (Escuelas de Montaña, Universidades) o instituciones (Federaciones, entidades deportivas o culturales), hasta los amantes de los glaciares, montañeros, alpinistas, guías o habitantes del Pirineo que frecuentan la alta montaña, pues es un corpus de conocimiento cultural útil para todos estos colectivos. Hoy los glaciares interesan a toda la población, pues el Cambio Climático los funde a gran velocidad, y son indicadores del estado de la atmósfera y de los ritmos del cambio. Pero también les envuelve una realidad cultural de gran interés, que no ha sido muy trabajada más allá de algunos pocos estudios eruditos y parciales.

24-25 Trabajo de campo con alumnos. Parques de Riaño y Mampodre y Picos de Europa

En el Día de los Parques Naturales realizamos una salida con los alumnos del grado en Geografía y Planificación Territorial. Dirigida por Rosa Ruiz y Enrique Serrano, el día 24 recorrimos el Parque



Regional Montaña de Riaño y Mampodre, en Palencia. Paisajes de montaña sin poblamiento, glaciario y karst en un espléndido día de estudio.

El día 25 visitamos el Parque Nacional Picos de Europa, en Cantabria. Mediante un recorrido a pie pudimos estudiar los paisajes mineros de alta montaña y la morfología glacial de Lloroza y Áliva, descendiendo por el hayedo hasta Espinama.

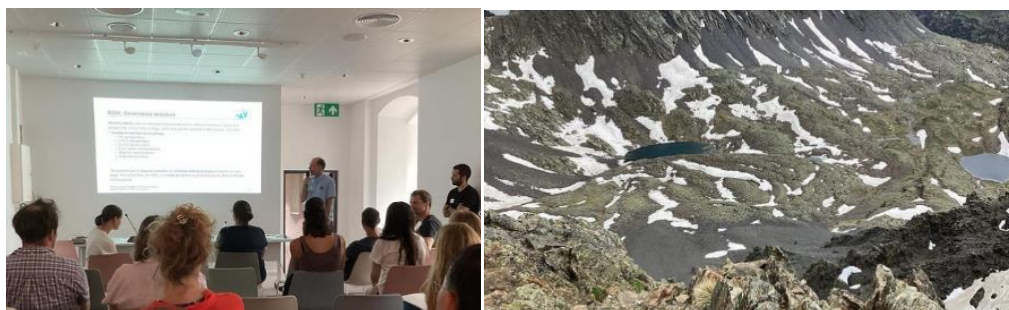
31 Reunión de coordinación para el programa LTER

En Oviedo, en la Sede del Parque Nacional Picos de Europa se celebró la reunión de coordinación para la solicitud de inclusión del PNPE en el programa LTER (Long Term Ecological Research) coordinada por Pepe Barquín (IH-Cantabria-UC). Reunidos representantes de las administraciones del parque de Cantabria, Castilla y León y Asturias, así como representantes científicos de las tres comunidades, se coordinaron las acciones para la presentación del programa.

JUNIO

17 Workshop Rock glacier inventories and kinematics

El sábado 17 se celebró el workshop sobre Glaciares rocosos en el marco del EUCOP2023 en Puigcerdá. La reunión fue auspiciada por el IPA Action Group: Rock glacier inventories and kinematics del IPA, que lleva más de seis años trabajando sobre los glaciares rocosos y ahora se propone que sean uno de los elementos de la red de control global del cambio climático. Treinta y seis asistentes de catorce países pudimos discutir y reflexionar sobre el presente y las líneas futuras para el estudio de glaciares rocosos. Dirigido por Reynald Delaloyé, geógrafo de la Universidad de Friburgo, se propuso la continuidad de Grupo de Trabajo con una nueva estructura. Tres españoles, geógrafos de las universidades de Barcelona y Valladolid participamos en esta útil reunión pluridisciplinar.



Workshop en Puigcerdá y glaciar rocoso en el circo norte del Carlit.

18-22. VI EUCOP 2023, Puigcerdá

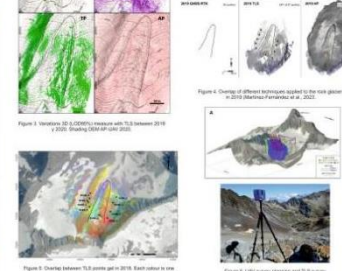
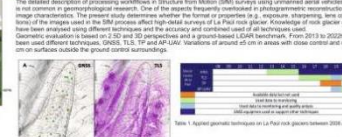
La VI Conferencia Europea sobre Permafrost (EUCOP 2023) se celebró en Puigcerdá entre el 18 y el 22 de junio. Organizado por el departamento de Geografía de la Universidad de Barcelona con Marc Oliva a la cabeza y la colaboración del IPA-España. Ha sido la primera gran conferencia sobre permafrost después de los convulsos años de la pandemia y el mayor congreso científico jamás organizado en los Pirineos. Con la asistencia de más de 440 expertos de diversos campos procedentes de todos los continentes, se presentaron cerca de 500 comunicaciones que permitieron compartir ideas e investigaciones en torno a los ambientes polares y de montaña durante seis días de reuniones, talleres, sesiones orales, conferencias, paneles de discusión y viajes de campo a varios sitios y ambientes periglaciales de los Pirineos.

En la reunión participaron tres miembros del GIR Pangea, Manuel Gómez Lende, Ramón Pellitero y Enrique Serrano y un total de ocho miembros del GIR Pangea firman en las

comunicaciones. Durante el congreso se presentaron siete comunicaciones que comprendieron desde glaciares rocosos de los Pirineos, Groenlandia y Perú.



Lugar	Título	Autores
Pirineos	Shrinking and thinning of a rock glacier in the edge of permafrost environments (2008-2022): la Maladeta rock glacier (Pyrenees).	Serrano, E.; Martínez-Fernández, A.; de Sanjosé, J.J.; Gómez-Lende, M.; Sánchez-Fernández, M.; Pisabarro, A.; Atkinson, A
	Updating of the Catalog of active rock glaciers in the Pyrenees.	Josep Ventura, Marc Oliva, Enrique Serrano.
	Towards improving permafrost monitoring in the Pyrenees	Marc Oliva, Enrique Serrano, Juan Ignacio López-Moreno, Josep Ventura, Anna Echeverria, Valentí Turu and Oriol Grau.
Groenlandia	Periglacial landforms distribution in the Western Groenlandic Icefield edge (69°37'N)	Serrano, E., Oliva, M.; Otero, J.L., López-Moreno, J.I., Plá, S., Giralt, S., Antoniades, D.
Perú	Periglacial activity in the Central and Southern Andes.	Marcos Valcarcel Jose Ubeda, Javier de Marcos, Pablo Masias, Edu Taipe, Betto Ccallata, Juan López-Bedoya, Raul Mikkan, Ramón Pellitero-Ondicol
	Recent and ongoing transformations of the Nevado Coropuna tropical cryosphere (Central Andes): the Ground-Penetrating Radar perspective.	Adriano Ribolini, Luis Mariano Del Río, Ramón Pellitero, Álvaro Navarro, Beto Ccallata, Pablo Masías, Donato Flores, Edwin Calachua, Álvaro Arredondo, Pablo Guijarro, Jose Úbeda.
	Vertical electrical sounding in the tropical permafrost of the Nevado Coropuna volcanic complex, central Peruvian Andes.	Velnia Chacca Luna, Ramón Pellitero, José Úbeda, Adriano Ribolini



23-25 Excursión EUCOP Pirineos centrales

Entre el 23 y el 25 de junio se realizó la excursión poscongreso EUCOP 2023 al valle de Benasque. Dirigida por Nacho López Moreno (Instituto Pirenaico de Ecología-C SIC) y Enrique Serrano (GIR Pangea-UVa) nos desplazamos desde Puigcerdá a Benasque para estudiar la evolución glaciar, desde la máxima extensión hasta los glaciares actuales, el periglacialismo de la alta montaña y los paisajes. Se pudo disfrutar de los magníficos paisajes pirenaicos en compañía de 22 congresistas de 11 nacionalidades distintas, todos entusiastas del frío, recorriendo el valle de Benasque, los lagos de La Renclusa y la Basa de La Mora, con sus procesos periglaciares y glaciares rocosos. Un perfecto final de congreso.



28-29 "Patrimonio natural y paisaje del Alto Aragón" Fraga



En junio bajo la dirección de María José González Amuchástegui y Antonio Fernández Fernández se celebró el curso de geografía de la UNED "Patrimonio natural y paisaje del Alto Aragón" en el que participamos tres miembros del GRI Pangea–UVa, Rosa Ruiz, Enrique Serrano y María José.

Magníficamente organizado por Pilar de la UNED de Fraga y en las dependencias de la UNED, pudimos disfrutar del patrimonio, con reflexiones variadas, de los fragatinos y su cordialidad, de su paisaje, de su tiempo tormentoso y de la música. Y de la geografía, claro. También contó con una salida de campo para observar los paisajes que nos llevó hasta la confluencia del Cinca y el Segre, primero, y del Segre y el Ebro después en Mequinenza, así como la visita de las minas de Mequinenza, en un entorno fluvial fuertemente humanizado y hoy en abandono. .



JULIO

20 Costa Quebrada: Viva la pepa

Excursión por Costa Quebrada con la Tertulia Viva La Pepa. Explicaciones para comprender el paisaje y la geografía litoral en un día perfecto para la observación y la reflexión. Paseo entre urros y acantilados sobre plataformas de abrasión espléndidas, pero también entre demasiadas construcciones y sendas masificadas. Otro entorno más para comprender, valorar y proteger un espacio propuesto como Geoparque, con un alto valor geomorfológico que los habitantes disfrutan y valoran por su belleza, pero muy a menudo no lo entienden.



AGOSTO

Campaña de Cuevas heladas en Picos de Europa

Son ya 13 años de campañas de campo en cuevas heladas con el Club de Exploraciones Subterráneas ALFA. Un año más del GIR Pangea (Geografía, Universidad de Valladolid) en Picos de Europa, maravilloso ambiente kárstico de alta montaña con hielo en sus entrañas. Eso sí, nada de nieve en superficie este año. Este año es una continuación en el estudio de cuevas heladas en los Picos de Europa. Algunas se resisten a ser recorridas y todas presentan cambios muy significativos por la disminución del hielo. Los registros nos permitirán saber con exactitud qué está pasando con las temperaturas y las pérdidas de volumen de hielo en este medio tan singular de la criosfera. El hielo se pierde, pero la belleza persiste. Nueve días de trabajo en las cuevas con los compañeros espeleólogos recogiendo datos, escaneando el hielo y las cavidades y tratando de conocer su comportamiento, que hemos compaginado con el inventario, exploración y fotografiado de la mina de las Gramas.

La campaña termina con nuevos datos e información recogidos para avanzar en el conocimiento de las cuevas heladas. Un bonito trabajo en un magnífico ambiente.



20 Campaña Groenlandia

Otro año con participación en el proyecto Neogreen del GIR Pangea-UVa. Este año en la península Nuussuaq, en Groenlandia occidental a 70°N. Nuestro grupo, formado por cinco geógrafos, un edafólogo, una cámara y un guía partimos desde Ilulissat para estudiar los ritmos de la deglaciación del Inlandsis groenlandés. Entre lagos, montañas y hielos nos esperaba un paisaje y un trabajo apasionante y provechoso.

La campaña se desarrolló conforme a lo esperado, donde también existen los imprevistos derivados de la meteorología y las capacidades logísticas, con el trabajo en un magnífico lugar entre glaciares, lagos y cumbres. La campaña ha permitido tomar cerca de 40 muestras para dataciones y más de 50 muestras de suelos, además de los datos para realizar el mapa geomorfológico del sector de estudio. Tras dos años de campañas, se inicia la obtención de resultados a medida que se tratan las muestras y se finalizan los análisis.



SEPTIEMBRE

4-7 IX EUGEO Barcelona



El noveno congreso de EUGEO se celebró en Barcelona, organizado por la Universitat de Barcelona bajo el título "Geografía para nuestro futuro común". Al congreso asistió Rosa Ruiz, centrada en las sesiones de Patrimonio Natural y de Educación, con una estancia que permitió establecer nuevas relaciones con grupos europeos que trabajan en los mismos temas y con posibilidades de continuidad.

En el congreso se presentaron dos comunicaciones, firmadas por tres miembros del GIR Pangea, que de este modo estuvieron presentes en esta importante reunión de geógrafos europeos. Las comunicaciones presentadas en las sesiones “La diversidad del patrimonio geográfico como recurso para el geoturismo” y “Educación y Geografías emocionales”, fueron: “El patrimonio geográfico como recurso turístico en Espacios Naturales Protegidos y territorios afectados por la despoblación” | R. Ruiz, E. Serrano y M.J. González Amuchastegui. “Geography in the Spanish education system: study case in Castilla y León” | Rosa María Ruiz.

9. Herald de Aragón. Seguimiento del glaciar de La Maladeta

En el periódico de Zaragoza se comentan los resultados de nuestros trabajos en el glaciar de la Maladeta.

Las olas de calor abocan al glaciar de la Maladeta a su extinción en 2035

● Los científicos acortan las previsiones para la desaparición de una de las grandes masas de hielo del Pirineo

HUESCA. Este septiembre, un equipo científico volverá al glaciar de la Maladeta para estudiar su evolución. El panorama que se encontrará será desalentador tras el verano más caluroso jamás registrado. El frente retrocedió 106 metros en 2022, que comparados con los 500 perdidos desde 1991 evidencian la brutal aceleración de la fusión. Las últimas olas de calor apuntan a datos peores este año. De hecho se ha recalculado la fecha de su extinción, estimada ahora a partir del 2035.

La Maladeta, entre 3000 y casi 3400m de altitud, en el valle de Benasque, se derrite a pasos agigantados, lo mismo que el vecino glaciar del Aneto, o el de Monte Perdido, ya fragmentados y por lo tanto más vulnerables. El primero es el que permite ver mejor la evolución, ya que se lleva estudiando desde hace más años. El seguimiento comenzó en 1991, de la mano de la Confederación Hidrográfica del Ebro por encargo del que hoy es Ministerio para la Transición Ecológica. Se tomó como referencia y testigo del cambio climático.

Hasta hace poco los expertos pronosticaban la desaparición en 20 o 30 años, según diferentes escenarios de calentamiento global. Pero este horizonte se ha acercado atendiendo a la mayor frecuencia de las olas de calor. «Se estima el 2035 como año a partir del cual dejará de ser un glaciar como tal, con una incertidumbre de más o menos 5 años», asegura el profesor Guillermo Cobos, de la Universidad Politécnica de Valencia, donde tienen su origen estos trabajos.

«Se está debilitando mucho, también los otros glaciares, y el proceso es muy rápido», añade Cobos, también director general de Spesa Ingeniería, empresa encargada por la CHE del seguimiento con dos campañas al año en junio y septiembre, para medir las dinámicas morfológicas, climáticas, nivológicas e hidrológicas y evaluar y cuantificar la variación. El control topográfico se hace con una red de balizas que determina el movimiento. Él prevé que la de este mes no hará sino constatar «pérdidas adicionales muy significativas».

«Los de los últimos años son datos muy malos, con una tendencia exponencial. Cada vez es más sensible y más débil. Como una persona que se va quedando sin reservas para defenderse de

la enfermedad», señala Cobos. Un claro ejemplo es el retroceso de 106 m en 2022. «Antes, en la parte superior, acumulaba nieve que pasaba a ser hielo, y en la inferior había pérdidas por las temperaturas más altas, pero esa línea ha ido subiendo y pierde tanto abajo como arriba».

Los datos del retroceso
El último informe disponible, de 2022, concluye que fue «el peor año con diferencia de los 31 medidos». El espesor se redujo de media 347 cm (550 en el frente), y ya son 29 en las tres décadas. La disminución en superficie fue de 3,55 hectáreas, un 19%. Pasó de 18,21 ha en 2021 a 14,67. Cuando comenzó a evaluarse tenía 50 ha, por lo que ha perdido el 71%. También se mide el volumen de agua, -0,70 hm³ desde 1994.

Las razones están claras: au-



Una de las grietas aparecidas en el glaciar.

mento de las temperaturas y menos nevadas. Pero Cobos añade otro factor, las lluvias de polvo sahariano que le dan una coloración más oscura y aceleran la fusión al aumentar la capacidad de absorción del calor.

«De los 32 años que venimos midiendo, salvo cuatro de balance positivo, prácticamente todos han sido negativos», indica Marisa Moreno, jefa del área de Hidrología de la CHE, que explica que la campaña de junio calcula el espesor de nieve y la de septiembre, cuando ya no hay manto, permite ver el glaciar consolidado y lo que ha permanecido. Los científicos estuvieron por última vez el 17 de junio y determinaron que el año hidrológico 2022-2023, en cuanto a acumulación de nieve, es el cuarto peor de la serie con entre 85 y 350 cm sobre el hielo.

El peligro de las mediciones

Además, han aparecido gran cantidad de grietas en la parte superior, algunas de considerable anchura y profundidad, y la pendiente ha aumentado, señalan los técnicos en su informe, hasta el punto de que es peligroso el trabajo de campo. Se aconseja en próximas campañas que el equipo vaya por paredes y son cuerdas, «porque cada vez es más difícil andar por el glaciar», y llevar casco por la casi continua caída de piedras de la pared superior. También es recomendable esperar a la primera nevada para poder andar por el glaciar. «Hacerlo por hielo fósil extremadamente duro es muy difícil a pesar del uso de crampones».

Marisa Moreno insiste en la peligrosidad apuntada en el informe. «Llegará un momento en que no podamos tomar datos de la manera que hacemos ahora, con montañeros expertos que van buscando las balizas, que nos permiten ver el movimiento. Existen zonas donde el hielo se fractura y no se rellena con nieve. En poco tiempo habrá desaparecido porque ya no tendrá zona de acumulación ni desplazamiento. Podrá quedar hielo perpetuo unos años pero ya no será un glaciar».

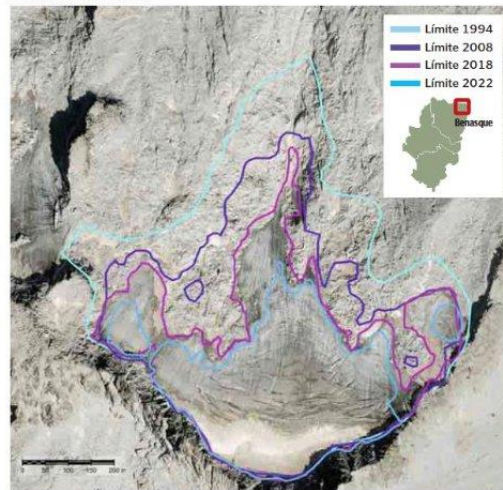
Con los glaciares se desvanece un testigo del cambio climático, un «útil instrumento para determinar su sentido y magnitud», dicen los técnicos de Spesa, y en particular, la posición meridional de los del Pirineo les confiere «un valor excepcional y casi único en Europa».

La Maladeta es el tercero oficialmente en superficie, pero según el profesor Cobos, ahora se podría discutir esta clasificación, «porque como el del Aneto se ha partido en trozos habría que preguntarse si es uno o cuatro, y el de Maladeta podría pasar a ser más grande». Este también se ha fragmentado con trozos inconexos en las estribaciones. Monte Perdido igualmente está partida. De lo que nadie duda es de su cercana extinción. La actual es la última generación que tendrá el privilegio de contemplarlos como parte del paisaje de las montañas del Pirineo.

MARÍA JOSÉ VILLANUEVA

El retroceso en tres décadas

Mapa de la evolución de la superficie



Fuente: Spesa Ingeniería

HERALDO

20 Trabajos de campo en Alto Campoo



Iniciamos con Luis Ernesto Díez, junto a Manuel Gómez Lende y Enrique Serrano, los trabajos sobre procesos y cambios geomorfológicos en la montaña cantábrica con una jornada en Alto Campoo, donde se pudieron seleccionar lugares para la continuidad de los seguimientos térmicos y dinámicos continuos. La meteo, con fuerte viento sur en las cuencas visitadas, impidieron realizar los vuelos previstos que se posponen, pero se pudo realizar trabajo sobre el terreno y la toma de contacto de Luis Ernesto.

22 Tesis doctoral de Adrián Martínez Fernández



Adrián Martínez Fernández leyó su tesis doctoral, **Codirigida por José Juan Sanjosé y Enrique Serrano**, en el departamento de Geografía de la UVA. Adrián defendió con solvencia y rigurosidad su tesis ante un tribunal formado por M.J. González Amuchastegui (UNED), Raúl Martín Moreno (UAM) y Alipio García de Celis (UVa). Una interesante presentación sobre el uso de diferentes técnicas geomáticas aplicadas al control de glaciares y glaciares rocosos en los Pirineos durante más de una década. Un buen y riguroso trabajo que nos anima a todos a seguir trabajando en la Geografía de los Pirineos. ¡Enhorabuena Adrián!

OCTUBRE

2 Lo que vi en las montañas. Eduardo Martínez de Pisón

El lunes 2 de octubre el catedrático de Geografía Física Eduardo Martínez de Pisón, geógrafo e intelectual, impartió una conferencia titulada “Lo que vi en la Montaña” en el hotel Recoletos de Valladolid, auspiciada por el Club de Opinión Santiago Alba. Fue una buena oportunidad para disfrutar y reflexionar sobre montañas y Geografía con Eduardo. Ante más de 50 asistentes, se expuso una vida por las montañas interpretando el paisaje y enseñando a comprenderlo mediante una clara y precisa lección sobre cómo afrontar nuestra posición ante la naturaleza como ciudadanos y como geógrafos.



6 Día de la Geodiversidad

En el día de la Geodiversidad, celebrado desde 2022 y declarado por la Unesco el 6 de octubre, se promueven actividades por todo el mundo. Desde el GIR Pangea (Geografía-UVA) colaboramos organizando una actividad el viernes, 6 de octubre, con un paseo por los Picos de Europa para disfrutar de sus paisajes, su geografía y analizar la Geodiversidad.

La Geodiversidad es la variedad de elementos sin vida de la Tierra, que soportan la vida y configuran o son parte del paisaje y son dinámicos y cambiantes. Por eso nos permiten conocer el pasado y otear el futuro. Con la biodiversidad forman la Diversidad Natural. Es, pues, una parte importante de la superficie terrestre y un objeto de la Geografía. Nos interesan los elementos que hay en la superficie, los que cambian a escala temporal humana o geológica, los que configuran paisajes, los que se relacionan íntimamente con la actividad humana y los que forman parte del territorio. Por todo ello, la Unesco propone este día y nosotros intentamos conocer mejor y dar a conocer la Geodiversidad de nuestro entorno, y los Picos de Europa son un magnífico lugar para apreciarla, valorarla y aprenderla.



6-7-8 Alavesia, Amigos del Museo de Ciencias Naturales

Tras el día de la Geodiversidad continuamos en un magnífico día junto a Alavesia, Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Álava en el Parque Nacional Picos de Europa. Explicando paisajes y geomorfología junto a Maria José Glez. Amuchástegui, organizadora de la actividad, con unos entusiastas excursionistas y aprendiendo Geografía sobre el terreno. En este día la naturaleza, ya vistiendo los primeros tonos del otoño, se nos ofreció con todo su esplendor y lo aprovechamos caminando entre rocas, praderas e invernales, disfrutando de cada paso y de cada rincón, intentando aprender un poco más de estas magníficas montañas que tanto nos dan. Y seguimos de días conmemorativos, con el Día Internacional de los Amigos de los Museos. Recorrimos una parte de los Picos de Europa en Asturias, entre hermosos paisajes de pastos y cabañales abandonados. Un paisaje en plena transformación por el abandono ganadero y en algunos lugares tomado por el turismo. Recorrimos un entorno muy humanizado en el pasado, pero hoy solitario, y siempre como línea del cielo, excitando nuestros sentidos, las cumbres blancas, relucientes y esbeltas de los Urrieles.



11 Aula Abierta. Instituto de Geografía y Ordenamiento do territorio de la Universidad de Lisboa



El 11 de octubre Enrique Serrano impartió una conferencia en el IGOT de la Universidad de Lisboa sobre “Glaciares que desaparecen. Seguimiento y evolución reciente de los glaciares pirenaicos” invitado por Gonzalo Vieira, profesor del IGOT. Ante un nutrido grupo de estudiantes y profesores de geografía, se pudo exponer cómo están desapareciendo los glaciares de los Pirineos de modo acelerado desde hace una década y las huellas que nos dejan como elementos singulares de la alta montaña. Una oportunidad para exponer a nuestros compañeros portugueses las investigaciones glaciológicas en los Pirineos.

17-19 Jornadas científicas del Parque Nacional Picos de Europa

I Jornadas de Investigación del Parque Nacional Picos de Europa en Posada de Valdeón, en el flamante y recién inaugurado Centro de Interpretación. Un nutrido grupo de geógrafos, con cuatro miembros del GIR Pangea de la UVa incluidos, Luis E. Díez, Manuel Gómez Lende, Alfonso Pisabarro y Enrique Serrano, junto a geólogos, biólogos, ecólogos, veterinarios, forestales, arqueólogos y antropólogos, quienes expusieron sus estudios sobre Picos de Europa y aprendimos de los muy diferentes aspectos que componen el parque. Un completo día entre los altos macizos calcáreos, los encendidos bosques otoñales y la incesante lluvia para hablar y escuchar sobre la naturaleza del PNPE. Todo ello organizado por la dirección y la guardería del Parque, que nos han guiado por el espléndido y completo centro de interpretación, muy recomendable.

Las I Jornadas Científicas del Parque Nacional Picos de Europa finalizaron con una visita a los hayedos de Valdeón. Guiados por Alicia conocimos su pasado (el urogallo, la vida tradicional, sus aprovechamientos, la represión franquista) y su

I JORNADAS DE INVESTIGACIÓN DEL PARQUE NACIONAL DE LOS PICOS DE EUROPA

(17 Y 18 DE OCTUBRE DE 2023)



presente (el oso, los ungulados, su expansión, los líquenes, el turismo) y nos integramos en un paisaje que conjuga pasado y presente y se articula conforme a los condicionantes del medio, como su orientación, el sustrato o el modelado glaciar. No es de extrañar que atraiga a locales, excursionistas o turistas, pues invita al paseo tranquilo entre las luces tamizadas de las hayas, el silencio y la brillante humedad del ambiente. Un precioso final para unas interesantes jornadas.



Durante las Jornadas se presentaron dos comunicaciones orales y dos poster en el centro de interpretación del Parque:

“Estado de la cuestión en el estudio de las cuevas heladas en Picos de Europa. Sector de exploración de Camaleño”. Gómez Lende, M., Serrano, E.

“Mínimos higrométricos extremos en determinadas cavidades heladas de Picos de Europa. El caso de la cueva helada de Altaiz” Gómez Lende, M., Serrano, E.

“Patrimonio industrial heredado y paisaje minero en la alta montaña del Macizo Central del Parque Nacional Picos de Europa: el complejo minero de Las Gramas”. Serrano, E., Jordá, L., Sánchez, J., Millán, JM., Gómez Lende, M., Jordá R.

“Criosfera y procesos de ladera en el Macizo Central de los Picos de Europa” Serrano, E., Sanjosé, JJ., Gómez Lende, M., Díez Fariñas, LE., Pisabarro, A.

26-29 Viaje a Francia del Grado de Geografía y Planificación Territorial

Los alumnos del grado en Geografía y Planificación Territorial de la UVA, con los profesores de Geografía de Europa y la colaboración del GIR Pangea, representados por Rosa Ruiz y Enrique Serrano, nos hemos desplazado hasta la Euroregión Nueva Aquitania-Euskadi-Navarra. El Landas es muy interesante, pero el tiempo no nos dió tregua, y entre lluvias y jarreos disfrutamos de los acantilados, el estuario y las dunas. Y hemos sentido el funcionamiento de la duna de Pilat. En las Landas el paisaje completamente artificial, humano, intervenido desde hace 150 años, ha cambiado la fisonomía del campo dunar en un paisaje forestal con múltiples usos del suelo que le dan personalidad al territorio. Y una explotación de las ostras que ha dejado su huella tradicional, hoy parcialmente funcional, entre las explotaciones industriales modernas, todo ello a costa de la marisma. Seguimos aprendiendo.



Continuamos nuestro trabajo sobre el terreno en el grado de Geografía de la UVA cruzando el Pirineo axial desde Francia, Saint Jean Pied de Port, a Roncesvalles por los puertos de Cize, en un tramo del Camino de Santiago. Disfrutamos de una bonita luz otoñal para recorrer las áreas de pastos y campos cerrados hasta los pequeños retazos de hayedo y los pastos de altura, donde aún pastaban las ovejas lachas. En las alturas nos acompañó un fuerte viento sur, seco, cálido y racheado que ha propiciado una atmósfera diáfana y unas nítidas y luminosas vistas sobre la Tierra de Ultrapuertos, de la Baja Navarra en Francia. El fuerte viento nos hizo volar, pero no la imaginación para entender estos volúmenes montañosos en su forma y emplazamiento actual sino literalmente a cada paso durante tres horas de caminata por los puertos. Vimos los cabalgamientos tectónicos sucesivos en la línea del cielo de los cordales de Mendicoreta para alcanzar el collado de Lepoeder y tener a vista la depresión de Burguete.

Saint Jean Pied de Port y duna de Pilat



Un gran desnivel, el formado por el frente cabalgante del paleozoico que nos conduce a la mítica colegiata de Roncesvalles. Descenso por un magnífico hayedo donde cesa el viento, vuelve la humedad y encontramos el sosiego entre los tonos ocres de luz filtrados entre las hojas, aún sin caer. Entre vertiginosas pendientes reflexionamos sobre el contraste de las laderas norte y sur, de usos tan diferentes y la belleza de los extensos hayedos acidófilos de la comarca de Auñamendi que nos dejan a las puertas de la Colegiata de Roncesvalles. Nueve horas de caminata con mucha Geografía auestas.

NOVIEMBRE

2 Groenlandia en el Club Alpino Tajahierro

El 2 de noviembre, jueves, a las 20:00 presentó Enrique Serrano en el Club Alpino Tajahierro de Santander, su club de montaña, algunas andanzas e investigaciones por Groenlandia. Una reunión muy grata porque en el club y con su buen ambiente siempre es un gusto presentar nuestros trabajos. Cerca de cuarenta personas siguieron atentamente la presentación y pudimos tener una charla sobre los ambientes polares groenlandeses.



15. Trabajos de campo en el macizo de Valdecebollas

Seguimos trabajando en nuestras montañas. Hoy, en la Montaña Palentina, Luis Diez Fariñas, Manuel Gómez Lende y Enrique Serrano continuamos los trabajos sobre foras y procesos en la montaña cantábrica, en este caso en el macizo de Valdecebollas, donde Luis E. Diez desarrolla sus investigaciones. El viento no da tregua este otoño pero hemos podido instalar nuestros instrumentos para seguir estudiando un año más los procesos que conforman la geografía de estas montañas. Hemos disfrutado entre el sol, la niebla, la lluvia y de nuevo el sol en un día de sur que al final ha reposado su luz sobre las casas y prados de Alto Campoo.



21. Trabajo en el CENIEH de Burgos

Adrián Martínez y Enrique Serrano se reunieron en Burgos, en la sede del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana donde trabaja Adrián Martínez para concretar las publicaciones pendientes y para enviar las muestras para las dataciones recogidas en verano en los glaciares rocosos de los Pirineos. Se aclaró el método de datación y las posibilidades en el laboratorio del CENIEH, con una agradable visita a los laboratorios.

Boletín PANGEA, 13

21-25. XXVIII Congreso Internacional de Geografía, Valdivia



Nuestra compañera María José González Amuchástegui ha asistido al XXVIII Congreso Internacional de Geografía y XLIII Nacional, organizado por la Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas (SOCHIGEO) y la Escuela de Geografía de la Universidad Austral de Chile (UACH), celebrado en la ciudad de Valdivia (Chile), entre los días 21 y 25 de noviembre de 2023.

Bajo el lema, "Pensando la Geografía desde el sur: Lo global y lo local en transformación", el congreso ha constituido un foro de debate geográfico en torno a diversos ejes temáticos y mesas redondas, en los que se ha analizado y debatido sobre el papel de la Geografía ante los nuevos retos ambientales y socioterritoriales, desde los paisajes glaciares a los desérticos, en un mundo intensamente intervenido y en continua transformación. M^a José González Amuchástegui ha participado con una comunicación "Patrimonio geomorfológico y geoturismo: el caso del Parque Natural del Río Lobos (Castilla-León, España)", sobre la necesidad de valoración de la potencialidad turística de los ENP desde una perspectiva sostenible.



DICIEMBRE

1 Torquemada

El 1 de diciembre nos reunimos un amplio grupo del GIR Pangea en Torquemada (Palencia) para celebrar nuestros trabajos. Nos juntamos en torno a un lechazo en la bodega familiar de Ramón y Ruth, situada en un lugar patrimonial como es el Barrio de las Bodegas de Torquemada. Por la mañana realizamos una breve visita por el patrimonio cultural y natural de este sector de Palencia (San Juan de Cerrato, Hontoria de Cerrato, Páramo de Valcaliente, Valle de Cerrato, Páramo de Carracastriello, Hornillos de Cerrato y Torquemada). Después, al calor de la bodega, una suculenta comida con migas, cecina, lechazo y vino nos permitió charlar, intercambiar ideas y pareceres y planear futuras actividades. Asistimos ocho miembros de Pangea, Enrique Serrano (UVa), Rosa Ruiz (UVa), Luis E. Diez Fariñas (UVa), Sijia Huo (UVa), Manuel Gómez Lende (UC), Alfonso Pisabarro Pérez (UL), Ramón Pellitero (UNED) y Carlos Agudo (IEM), junto a nuestros acompañantes, Ruth, Lidia, Carolina, Raquel.



En el puente de Torquemada sobre el Pisuerga.

11 Día Internacional de las Montañas



La celebración del Día Internacional de las Montañas involucra de lleno al GIR Pangea, cuyo objeto principal de investigación son las montañas y sus paisajes. Las montañas, ya es bien sabido, son paisajes relevantes que alojan una amplia diversidad natural y cultural producto de sus variaciones altitudinales y longitudinales. Son, además, un ámbito de vida y de sentimiento de la naturaleza, donde sin duda se aloja la belleza que podemos disfrutar, la de sus bosques, sus praderas o sus glaciares y todos nuestros sentidos se expanden. Es verdad que el cansancio o el ejercicio físico pueden limitar nuestras ganas de recorrerlas o percibir las, pero siempre nos darán más de lo que nos exigen.

Es uno de los pocos lugares donde perduran los paisajes naturales y la ocupación humana ha generado ambientes de interés muy singular. Podemos acudir a ellas para muy variadas actividades, y sin duda que son el lugar idóneo para aprender geografía.

También debemos respetarlas, cuidar su esencia; por ejemplo, la de esos relieves pirenaicos que contienen tan variados paisajes y ecosistemas, con figuras adecuadas que permitan el legado a las generaciones futuras de los lugares emblemáticos.

16 Geoparque de Las Loras

El Comité científico del Geoparque de Las Loras, con participación del GIR Pangea-UVa, se reunió en Aguilar de Campoo para debatir y decidir diferentes aspectos de la investigación en el Geoparque. Tras la reunión pudimos visitar diferentes lugares del territorio con Karma y José Luis, así como el centro de interpretación de Sasamón. Un día luminoso y nítido en el Geoparque de Las Loras. Con el Comité Científico del Geoparque hemos podido charlar y debatir, pero también disfrutar del paisaje y de los fósiles que sobre el terreno nos han explicado los paleontólogos. Un Geoparque que progresa y se afianza con centros de visitantes que explican los magníficos paisajes de Las Loras. También los relieves plegados, ejemplos "de libro" que se entienden mejor paseando por sus valles y Loras como si de un libro abierto se tratara. Sin duda que volveremos una y otra vez a esta solitaria comarca. Hoy el Geoparque de las Loras nos invitaba a disfrutar y no nos han defraudado.



20 Cueva helada de Castil

Día claro, soleado y muy frío en el último día de trabajo de campo de 2023 en las Cueva Helada de Altaiz. Manuel Gómez Lende y Enrique Serrano ascienden hasta la cueva en un invernal día con muy poca nieve. No tiene sus mejores galas en invierno, pero llegarán esta primavera. Ahora muestra unas paredes heladas y un bloque de hielo desnudo que se puede delimitar con precisión. Ya tenemos doce años de registros del endoclima y de láser escáner terrestre que nos permiten conocer mejor la evolución del hielo en Picos. Hoy el trabajo ha salido perfecto, en un ambiente, sobre todo al exterior, de extrema belleza en días como hoy que no sabemos reflejar en las fotos, y a pesar de estar acostumbrados, nos dejan un recuerdo imborrable de los paisajes de Picos.

RESUMEN DE ACTIVIDADES 2023

- Publicaciones:

Adrián Martínez-Fernández, A., Enrique Serrano, José Juan De Sanjosé, Manuel Gómez-Lende, Manuel Sánchez-Fernández, Alfonso Pisabarro, Alan David Atkinson Gordo. (2024). Multiple close-range geomatic techniques for the kinematic study of the La Paúl rock glacier, Southern Pyrenees. *Remote Sensing*, 16(1), 134; doi: 10.3390/rs16010134.

Serrano, E., de Sanjosé, J.J., Gómez-Lende, M., Sánchez-Fernández, M., Gómez-Gutiérrez, A. (2024). Coastal retreat and sea-cliff dynamic on the North Atlantic coast (Gerra Beach, Cantabrian Coast, Spain). *Environmental Earth Sciences*, 81: <https://doi.org/10.1007/s12665-023-11385-1>.

Serrano Cañadas, E. (2024). ¿El final de la cuenta atrás? Las respuestas de la criosfera al cambio climático. *Gaceta cultural Ateneo de Valladolid*, 100: 33-40. <http://www.ateneodevalladolid.org/wp-content/uploads/GACETA-100-WEB.pdf>

Serrano, E. (2023). *Glaciares, cultura y patrimonio. La huella cultural de los glaciares pirenaicos*. Valladolid, Ediciones Universidad de Valladolid. ISBN978-84-1320-233-4.

Ruiz Pedrosa, R.M., Serrano, E. (2023). Granite landscapes and landforms in the Castro de Ulaca site (Ávila, Spain). A narrow relationship between natural and cultural heritage. *Sustainability* 2023, 15, 10470. <https://doi.org/10.3390/su151310470>.

Martínez-Fernández, A., Serrano, E., de Sanjosé, J.J., Gómez-Lende, M., Sánchez-Fernández, M., López-Moreno, J.I., Rico, I., Pisabarro, A. (2023). The final countdown? Monitoring the rapid shrinkage of the Maladeta glacier (2010–2020), Southern Pyrenees. *Land Degradation and Development*, 34 (18): 5905-5922. <https://doi.org/10.1002/ldr.4886>

Vidaller, I., Izagirre, E., del Rio, L.M., Alonso-González, E., Rojas, F., Serrano, E., Moreno, A., López-Moreno, J.I., Revuelto, J. (2023). The Aneto glacier's (Central Pyrenees) evolution from 1981 to 2022: ice loss observed from historic aerial image photogrammetry and remote sensing techniques. *The Cryosphere*, 17, 3177-3192. <https://doi.org/10.5194/tc-17-3177-2023>

Oliva, M., Serrano, E., Fernández-Fernández, J.M., Palacios, D., Fernandes, M., García-Ruiz, J.M., López-Moreno, J.I., Pérez-Alberti, A., Antoniades, D. (2023). The Iberian Peninsula. En: *Periglacial Landscapes of Europe*. Springer Nature, Switzerland, pp. 43-68. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-14895-8>

- Proyectos de investigación y contratos activos:

Dinámica, evolución reciente y modelización de la criosfera en ambientes templados y tropicales. Glaciares, glaciares rocosos, permafrost y cuevas heladas en el norte de España y SE de Perú. PID2020-113247RB-C21.

Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020.

I.P. Enrique Serrano

Duración: 1/09/2021. Fin 1/09/2025.

Presupuesto: 36.056 €

- Asistencia y presentación de comunicaciones en Congresos de los miembros del GIR:

VI Conferencia Europea sobre Permafrost (EUCOP 2023)

- Shrinking and thinning of a rock glacier in the edge of permafrost environments (2008-2022): la Maladeta rock glacier (Pyrenees), Enrique Serrano.

- Updating of the Catalog of active rock glaciers in the Pyrenees. Josep Ventura, Marc Oliva, Enrique Serrano.



- La Paúl Rock Glacier (Pyrenees). Changes and evolution during the last two hundred years. Serrano, E.; Martínez-Fernández, A.; de Sanjosé, J.J.; Gómez-Lende, M.; Sánchez-Fernández, M.; Pisabarro, A.; Atkinson, A.
- Periglacial landforms distribution in the Western Groenlandic Icefield edge (69°37'N). Serrano, E., Oliva, M.; Otero, J.L., López-Moreno, J.I., Plá, S., Giralt, S., Antoniades, D.
- Towards improving permafrost monitoring in the Pyrenees Juan Ignacio López-Moreno, Josep Ventura, Anna Echeverria, Valentí Turu and Oriol Grau.
- Periglacial activity in the Central and Southern Andes. Marcos Valcarcel Jose Ubeda, Javier de Marcos, Pablo Masias, Edu Taipe, Betto Ccallata, Juan López-Bedoya, Raul Mikkan, Ramón Pellitero-Ondicol
- Recent and ongoing transformations of the Nevado Coropuna tropical cryosphere (Central Andes): the Ground-Penetrating Radar perspective. Adriano Ribolini, Luis Mariano Del Río, Ramón Pellitero, Álvaro Navarro, Beto Ccallata, Pablo Masías, Donato Flores, Edwin Calachua, Álvaro Arredondo, Pablo Guijarro, Jose Úbeda.
- Vertical electrical sounding in the tropical permafrost of the Nevado Coropuna volcanic complex, central Peruvian Andes. Velnia Chacca Luna, Ramón Pellitero, José Úbeda, Adriano Ribolini.

IX Congreso Internacional EUGEO, Barcelona

- El patrimonio geográfico como recurso turístico en Espacios Naturales Protegidos y territorios afectados por la despoblación | Rosa María Ruiz Pedrosa; Enrique Serrano Cañadas; María José González Amuchástegui
- Geography in the Spanish education system: study case in Castilla y León. Rosa María Ruiz Pedrosa

I Jornadas de Investigación del Parque Nacional Picos de Europa

- “Estado de la cuestión en el estudio de las cuevas heladas en Picos de Europa. Sector de exploración de Camaleño”. Gómez Lende, M., Serrano, E.
- “Mínimos higrométricos extremos en determinadas cavidades heladas de Picos de Europa. El caso de la cueva helada de Altaiz” Gómez Lende, M., Serrano, E.
- “Patrimonio industrial heredado y paisaje minero en la alta montaña del Macizo Central del Parque Nacional Picos de Europa: el complejo minero de Las Gramas”. Serrano, E., Jordá, L., Sánchez, J., Millán, JM., Gómez Lende, M., Jordá R.
- “Criosfera y procesos de ladera en el Macizo Central de los Picos de Europa” Serrano, E., Sanjosé, JJ., Gómez Lende, M., Díez Fariñas, LE., Pisabarro, A.

XXVIII Congreso Internacional de Geografía, Chile

- Patrimonio geomorfológico y geoturismo: el caso del Parque Natural del Río Lobos (Castilla-León, España). Serrano, E; González Amuchastegui, MJ; Ruíz Pedrosa, R.

- Organización y participación en actividades educativas, de difusión y proyección social:

- UVaDivulga. Lo que no te contaron los cuentos clásicos.
- Radio: podcast Uva Divulga.
- Salida Picos de Europa: Alavesia. Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Álava.
- Campo con alumnado no reglado: Ulaca, Picos de Europa, Pirineos -Francia-.
- Día de la Geodiversidad (Unesco).

- Colaboraciones con instituciones, organismos y asociaciones:

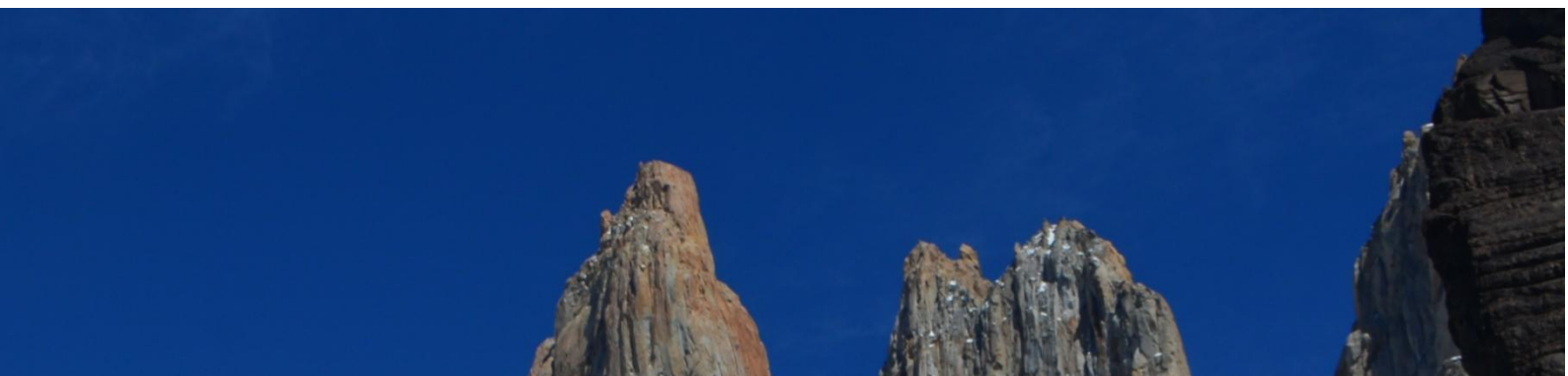
- CIGA-Universidad de Magallanes (Chile)
- SFS-Chile (Scientific Field Studies)
- Centro Interdisciplinario de Investigación de Montañas (CIRM), Universidad de Lausana
- Institute de Geographie, Universidad de Lausanne (Suiza)
- Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)
- Universidad Autónoma de Madrid

- CES Alfa (Madrid)
- ASC Charentais (Francia)
- Grupo de Investigación NEXUS (Universidad de Extremadura)
- Alavesia, Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Álava
- Tertulia Viva la Pepa (Cantabria)

- Club Alpino Tajahierro (Santander)
- UVa Divulga
- UNED
- SGE, Geolodía Cantabria.

- Difusión (prensa y radio):

- Radio Meruelo (Cantabria), enero 2023
- Uva Divulga, cuentos y ciencia + podcast. Mayo 2023.
- El Heraldo de Aragón. Agosto 2023.
- Radio Meruelo (Cantabria), septiembre 2023
- ES Radio Valladolid. Raquel Mateo. Octubre 2023
- El Norte de Castilla. 9 de octubre de 2023.
- COPE Valladolid. Octubre 2023.
- COPE Nacional. 'Fin de Semana' Cristina López Schlichting 22 de Octubre 2023.
- ONDA Cero. Raúl Rodríguez. Octubre 2023.
- RNE Valladolid, 16 octubre 2023.
- RNE Nacional, 22 octubre de 2023.
- Diario de Valladolid. 6 de octubre de 2023.
- El Español. 24 de octubre de 2023.



Enrique Serrano Cañadas (UVa)
Luis Carlos Martínez Fernández (UVa)
Maite Ortega Villazán (UVa)
Carlos Morales (UVa)
Francisco Javier León Miranda (Uva)
Rosa Ruiz Pedrosa (UVa)
Luis Ernesto Díez Fariñas (UVa)

Manuel Gómez Lende (UC)
Adrián Martínez Fernández (CENIEH)
Alfonso Pisabarro Pérez (UL)
Alan Atkinson (UEx)
José Juan de Sanjosé (UEx)
Luis Mariano del Río (UEx)
María J. Glez-Amuchastegui (UNED)
Ramón Pellitero (UNED)
Luis Jordá Bordehore (UPM)
Raúl Martín Moreno (UAM)
Ibai Rico Lozano (UPV)
Purificación Ruiz Flaño (UR)