



Editorial

Durante el año 2019 el GIR Pangea ha recogido los frutos de las investigaciones realizadas durante el último quinquenio con la lectura de dos tesis doctorales leídas por miembros del GIR. Este año han alcanzado el grado de doctor Ibai Rico en la UPV y Alfonso Pisabarro en la UVa, con significativas aportaciones de interés en la Geografía de montaña en los campos de la glaciología pirenaica y el cambio global en la Cordillera Cantábrica. El GIR se congratula de la obtención del más alto grado universitario por dos de sus miembros, y da la enhorabuena a los nuevos doctores. A su vez hay que felicitar a los investigadores consolidados en nuevas plazas y traslados, como M.J. González Amuchastegui en la UNED, o ascensos a profesores como Ramón Pellitero, también en la UNED, o Raúl Martín en la UAM.

Además, cierta apertura en la concesión de plazas de profesores o investigadores, después de años de un cerrojo inflexible de las autoridades, ha posibilitado el asentamiento, la consolidación o el acceso a plazas inestables de los miembros más jóvenes del GIR, de modo que todos los miembros disfrutan de plazas de profesorado. Solo queda que la Universidad sea capaz, con intención y dedicación, de eliminar los falsos autónomos de nuestras universidades para que las oportunidades y la consolidación sean reales. Este es un problema grave, que la Junta de Castilla y León, junto al ministerio responsable, los sindicatos y la Universidad deben acometer con urgencia para no rayar en contratos delictivos o cuando menos deshonestos. Y además, promover relaciones dignas con los jóvenes profesores, alejándolos de las actuales condiciones laborales precarizadas e injustas, que generan una universidad también “injusta”, desigual y de calidad dudosa, pues estos contratos y sus contextos, sin duda, alejan al sistema de la tan pretenciosa excelencia. Pero, al día de hoy, no parece que ni los sindicatos, ni la Universidad, ni la Junta, ni el ministerio estén por la labor.

Más allá de estas condiciones, el GIR ha mantenido una producción científica acorde con sus medios, se ha finalizado un proyecto que permitirá obtener resultados durante los próximos años, se mantienen proyectos y contratos, y se han doctorado o consolidado investigadores que nos disponen mejor para afrontar colectivamente la investigación en nuestras parcelas geográficas y trazar planes de futuro. El año 2020 será un año de trabajo y reflexión, para iniciar proyectos solicitados, si se conceden, solicitar nuevos proyectos o iniciar nuevas líneas que nos auguran tiempos interesantes para la investigación geográfica y su proyección. Continuidad y cambios que propician un panorama ilusionante y positivo para el estudio, y potenciales avances en el conocimiento de nuestros campos de la Geografía.

Dossier

PAGAR POR PUBLICAR ¿OPEN ACCESS SYSTEM OR OPEN-PAID ACCESS SYSTEM?

Para promover el acceso libre a la literatura científica y en teoría aumentar el impacto de los trabajos desarrollados por los investigadores, así como mejorar el sistema de comunicación científica y el acceso al conocimiento, se desarrolló el movimiento internacional conocido como Open Access Initiative (OAI) o Archivo Abierto Institucional. En las Declaraciones de Budapest (2002), la Declaración de Bethesda (2003) y la Declaración de Berlín (2003) se definieron las bases del acceso abierto, y en la última declaración se apostó por la implicación de los investigadores con la publicación en abierto. De este modo, y poco a poco, ya desde hace más de un lustro se ha impuesto entre las autoridades ministeriales y académicas la opción del OAI, lo que en la práctica se ha concretado en pagar a las revistas científicas por publicar los trabajos y resultados de investigación. Se ha pasado de un sistema en el que se publicaba sin cobrar, y el lector de las revistas pagaba por usar dichas revistas, a otro donde el investigador/redactor paga a la editorial por publicar su trabajo y la revista lo pone, "gratis", a disposición del resto de los investigadores. Es el sistema de publicación en acceso abierto, que debería ser denominado acceso abierto previo pago (open-paid access or Open access upon payment), para no engañar al usuario, pues no se trata de una participación colaborativa.

El principio que rige este cambio es que si el dinero que maneja el investigador es público, los resultados de dicha investigación deben estar libres y accesibles a cualquier ciudadano o investigador, pues este es el que paga las investigaciones. Por el camino, los abusos de las editoriales y los monopolios, no olvidemos que unas pocas editoriales gestionan la mayoría de las revistas científicas de prestigio, ocasionaron que los centros de investigación y universidades debían dedicar grandes cantidades en concepto de suscripción a numerosas revistas, a menudo de una sola editorial, y negociadas en paquetes con las editoriales. Un fuerte gasto público que no se podía afrontar, pues dichas editoriales son mucho más fuertes económicamente, y poderosas políticamente, que las universidades y centros de investigación, atomizadas institucionalmente y dispersas geográficamente.

Pero ya antes, el sistema de revistas científicas apoyado en sociedades científicas e instituciones académicas, donde las bibliotecas se dotaban de revistas mediante intercambio, colapsó con la llegada de las editoriales privadas, apoyadas en nuevas oportunidades de negocio y jerarquizadas por los rankings e índices de impacto. Entonces si era una labor colaborativa. Tras la renovación del sistema, grandes cantidades de dinero público fueron a parar desde las instituciones (Universidades, centros de investigación, organismos públicos de investigación) a las editoriales privadas. La llegada de internet y la publicación masiva de artículos científicos inducida por las exigencias ministeriales a los jóvenes investigadores, hizo que la publicación científica pasara a manos de unas pocas editoriales rigurosas (MDVI, Pergamon, Springer, SAGE, Elsevier, Ashgate, Taylor and Francis, Routledge) que primero vendían sus productos, y después pasaron a cobrar por sus servicios editoriales. Las editoriales publican en internet las revistas, pero para acceder debes estar suscrito, y para ello las instituciones de los científicos (universidades, OPIs, CSIC, etc.) se suscribían a dichas editoriales. Esto supuso una importante revolución, pues los científicos e investigadores de pronto, y en el momento, pasaron a disponer de acceso a gran cantidad de publicaciones de prestigio sin complejos sistemas de solicitud de adquisición de artículos cuando la institución no disponía de la revista. Este sistema se expande y atrae a numerosos editores, hasta ese momento desinteresados en la ciencia. En la selva de internet, también aparecen los clasificados por el bibliotecario Jeffrey Beall como "Posibles editores académicos depredadores en Open Access", lista que incluye a 1.200 editores en el mundo. El Directory of Open Access Journal (DOAJ) señala que al menos 500 revistas dicen estar indexadas en dicho directorio sin estarlo, y la lista DOLOS de publicaciones depredadoras, parásitas o pseudocientíficas inventaría 2.730 publicaciones. El negocio de la ciencia, su publicación y la presentación de resultados en congresos y conferencias atrae como oportunidad de negocio a todo tipo de emprendedores, desde los más serios a los aprovechados y arribistas. Es la estructura científica como negocio.

En este contexto, y con la idea de poner a disposición de la ciudadanía los resultados científicos, se instaura la publicación en acceso abierto, por el cual la revista cobra a los autores por publicar. Hoy una revista con un índice de impacto reconocido y situada en el primer o segundo cuartil puede

cobrar entre 1.000 y 2.500 euros por publicar un artículo (10-12 páginas), que previamente pasa una revisión por pares y un filtro editorial. Los autores de este modo consiguen la máxima difusión de su trabajo por ser de libre acceso y la garantía de publicar en una revista de prestigio.

Parece que la idea democrática de acceso libre a la producción científica financiada con dinero público, salvo en el caso de las patentes, da garantías a la ciudadanía, pero sin embargo se ha revertido un proceso que nos parecía más lógico: pagar por los servicios, y no por el trabajo. De hecho, la revista debía ser interesante para la comunidad científica, que es reducida, y por ello las suscripciones eran caras. Ahora lo caro es publicar, y la revista no expone nada, el dinero público pasa directamente a manos privadas, potenciando una oportunidad de negocio sin riesgo alguno para el empresario, pues sólo publico cuando cobro. Ofrece su estructura y prestigio como editor, aunque esto no siempre se cumple.

Desconozco las cifras macroeconómicas sobre el gasto total, y si pagando cada grupo de investigación por publicar se gasta menos del erario público que mediante la suscripción a las revistas en internet. Pero ante diferentes modos de afrontar el gasto, en este caso se han revertido principios básicos que pueden conducir a abusos. Por ejemplo, que si pagas la publicación será más fácil que si no pagas, al margen de la calidad de los trabajos, o si pagas más el proceso de publicación es más rápido y tus resultados se difunden antes. Es el riesgo de perder ese equilibrio entre la calidad del trabajo y del órgano de difusión (revista, editorial) que dominaba hasta recientemente. En este sistema sólo publica quien tiene dinero, de modo que los grandes grupos de investigación salen beneficiados, frente a los pequeños o investigadores noveles con aportaciones de interés que no están integrados en los grandes grupos. En este sentido, todos perdemos, porque investigaciones de calidad no llegan ni a los investigadores del ramo ni a los ciudadanos. Pero no nos engañemos, a pesar del auge de la ciencia ciudadana, títulos como "Brønsted acidity of H-[Ga]-ZSM-5 zeolites as determined by variable-temperature IR spectroscopy", con un gran potencial científico, siempre va a tener unos pocos lectores que no van a ser ciudadanos interesados en la ciencia. Por el otro lado, la oportunidad de negocio es clara, y ha atraído a numerosos editores que han enturbiado los sistemas de publicación en acceso abierto previo pago. La editorial no expone dinero y los cobros abusivos (1.000 o 2.000 euros por 10 páginas es abusivo en cualquier caso) garantizan altos beneficios. La edición mediante pago se ha extendido y no sólo los libros, editados por prestigiosas editoriales, como Thomson-Reuters por ejemplo, sino la difusión de las investigaciones en las mass-media, donde los periódicos de tirada nacional en España cobran entre 2.500 y 3.500 euros por aparecer en los monográficos científicos divulgando sus investigaciones. Pero, lo que es más preocupante, nuestro ministerio, universidades y Opis se han lanzado y no consideran de merito aquellas publicaciones en revistas de prestigio que no sean "Open Access", todo tiene que ser en abierto, para negocio de unos pocos y con una difusión minoritaria.

En disciplinas donde los gastos de investigación de los proyectos son más bajos, se deben solicitar grandes cantidades para la publicación de resultados que disparan los presupuestos, con costes mayores que para la propia investigación. Si la financiación proviene de entidades ajenas al ministerio, frecuentemente no comparten este criterio y no se dispone de partida de gasto para publicar, de modo que se recurre a revistas de prestigio. Pero estas no se pueden contabilizar en la evaluación de resultados de los investigadores, que ven mermados sus posibilidades de acceder a proyectos de investigación nacionales. La geografía, y muchas otras disciplinas afines, están en este caso, y debemos tener una preocupación por ello.

En definitiva, se ha pasado de considerar que publicar es un servicio y leer un uso, a considerar que publicar es un uso de dinero y medios públicos, y leer un derecho gratuito de la sociedad, aunque en el camino se obtengan pingües beneficios privados. La oportunidad de negocio ha sido clara y las empresas editoriales se han lanzado al "acceso abierto mediante pago" (el engañoso Open Access) obteniendo grandes y fáciles beneficios. Creo que debemos reflexionar sobre nuestro cometido en varios sentidos. Por ejemplo, por pagar por publicar, sin más y con las consecuencias que esto conlleva; por colaborar con la editoriales privadas en el sistema de revisión por pares sin cobrar, haciendo uso de nuestro tiempo pagado con dinero público, cuando las editoriales nos cobran (a personas e instituciones) por publicar; sobre la falsa creencia de que los resultados científicos puntuales y los avances "parciales" van a ser leídos por amplias capas de la sociedad; sobre la desigualdad que implica el falso Open Access para los investigadores con menos recursos, o noveles, que generará una ciencia de élite y una marginal, no sólo por grupos de investigación, sino por campos de conocimiento; y otras muchas reflexiones. Sorprendentemente, los investigadores, científicos y autoridades científicas nos hemos lanzado al "acceso abierto previo pago" sin ninguna reflexión previa, lo que debería ser una máxima de nuestro quehacer cotidiano.

Enrique Serrano

TELEDETECCIÓN Y FOTOGRAMETRÍA DESDE DE LA GRAZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (TU GRAZ), AUSTRIA.

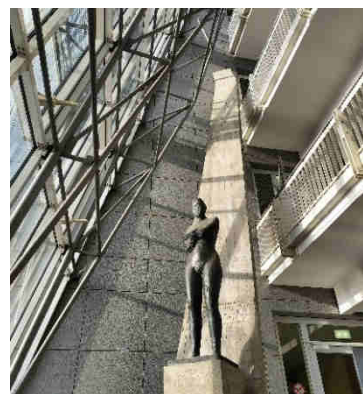
A finales del 2019 pude disfrutar de una estancia investigadora como parte de mi formación predoctoral en la Universidad Tecnológica de Graz (TU Graz), Austria. Más de tres meses en su Instituto de Geodesia, bajo la supervisión del profesor Viktor Kaufmann, me han permitido compartir experiencias y formarme en técnicas geomáticas para su incorporación a mi tesis. Además de poder comprobar la dinámica de



trabajo de un departamento que, a priori, iba a ser diferente al Departamento de Geografía de la UVa, por su contenido más técnico en el campo de la geomática.

Pero “empecemos por el principio”. La ciudad de Graz es la capital del estado federado de Estiria, que con unos 290.000 habitantes se convierte en la segunda ciudad más grande del país. Con uno de cada siete habitantes estudiando, es la ciudad universitaria por excelencia, siendo la Universidad Tecnológica de Graz una de las cuatro universidades de la ciudad. Por su parte, el Instituto de Geodesia se encuentra en el Campus Neue Technik, uno de los tres campus que conforman la universidad. Más concretamente dentro del edificio de Ingeniería, Matemáticas y Geodesia.

En el Instituto de Geodesia, me acogió el Prof. Viktor Kaufmann, miembro del Grupo de Trabajo Teledetección y Fotogrametría del Instituto. Especializado en fotogrametría, el Prof. Kaufmann lleva gran parte de su carrera participando en la investigación de glaciares rocosos alpinos y su dinámica, junto a otros investigadores del Departamento de Geografía de la Universidad de Graz. Asimismo, tuve la oportunidad de conocer al profesor de la TU Graz e investigador del Centro de Investigación Joanneum Research, Karlheinz Gutjahr. Especialista en teledetección, el Prof. Gutjahr me permitió asistir a sus clases sobre radar de apertura sintética, así como introducirme en el software de teledetección Remote Sensing Graz, que desarrolla su grupo de investigación.



Interior del Edificio de Ingeniería, Matemáticas y Geodesia, TU Graz.



Debido a la similitud de los trabajos que realizamos desde el GIR PANGEA en los Pirineos y la formación en nuevas técnicas para la medición de dinámicas superficiales en cuerpos helados, encontramos en la estancia una gran oportunidad para compartir experiencias y conocimientos, y así fue. Tanto las charlas con el Prof. Kaufmann, como las clases con el Prof. Gutjahr, fueron de gran ayuda. Las experiencias en campo sobre técnicas fotogramétricas en glaciares rocosos y la introducción a una nueva técnica, harán aún más completo el contenido de mi tesis doctoral y perfeccionarán aún más las actuaciones de PANGEA. Todo ello en un ambiente familiar y cercano, con un trato y dinámica de trabajo dentro del Instituto de Geodesia muy parecido a la del Departamento de Geografía de la UVa, lo que ha hecho de la estancia un verdadero placer.

Adrián Martínez Fernández (GIR PANGEA)

Las actividades de Pangea en 2019

ENERO

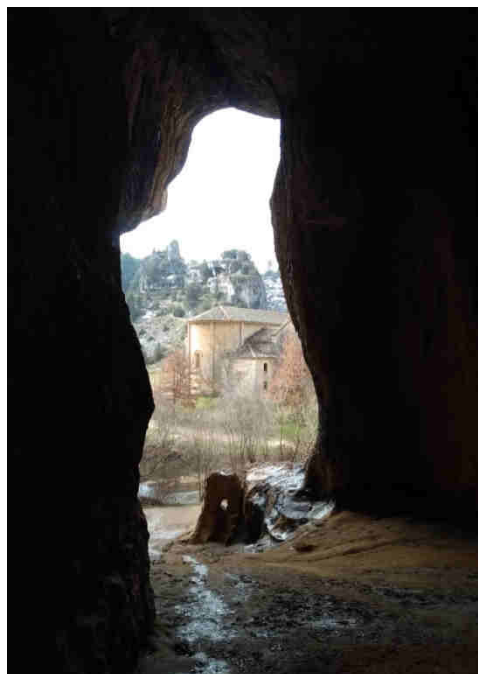
CUEVA HELADA DEL INFIERNO, LEÓN

Los amigos del GE Matallana de León nos convencen para visitar una cueva bien conocida por ellos y sopesar la importancia de la misma para su estudio como cueva helada. Manuel Gómez Lende y Enrique Serrano se desplazan el 12 de enero a Matallana, donde se encuentran con un nutrido grupo de espeleólogos que nos acompañarán y guiarán hacia la cueva y en su interior. Es un hermoso y radiante día de enero en el que la Montaña Cantábrica se encuentra en todo su esplendor, con unas magníficas vistas de las sierras calcáreas a las que nos dirigimos. Partimos de Vegacervera a 8°C bajo cero e iniciamos la ascensión hacia el collado de Zarcena. Enseguida, al pasar al norte, todo está helado hasta la oscura boca de acceso a la cavidad. Un magnífico karst, donde lapices, torcas, dolinas, simas y cavidades salpican la superficie de la sierra de Polvaredo, cuya cumbre alcanza 2007 m. Accedemos a la sima, y un descenso vertical nos deja en las acumulaciones de hielo de su fondo. Exploramos el hielo, en busca de perfiles idóneos y de la presencia de materia orgánica sin éxito. Es una magnífica acumulación de hielo en el fondo de la cavidad que necesita de excavaciones para el estudio del hielo. Terminado el trabajo salimos de la cavidad, ahora con una tarde caldeada y luminosa, unas vistas magníficas sobre las sierra de Sancenas al norte y los últimos y modestos resaltes cantábricos al sur, surcados por el río Torío. Esperemos regresar para profundizar en el estudio de la cavidad.

FEBRERO

TRABAJO DE CAMPO EN EL CAÑÓN DEL RIO LOBOS

El 8 de febrero iniciamos los trabajos de campo en el Parque Natural del Cañón del Río Lobos con el objetivo de realizar la cartografía geomorfológica, los inventarios de Lugares de interés geomorfológicos, y la evaluación de los mismos para la valoración de uso educativo y turístico, compatibles con su conservación. Rosa Ruiz, María José González Amuchastegui y Enrique Serrano hicimos un recorrido inicial por el cañón, en sus sectores más emblemáticos, y también más frecuentados y conocidos. Con el apoyo de la dirección y la guardería del parque iniciamos los trabajos de campo, una amable y reconfortante labor por sus soledades en los días de invierno. Además recorrimos los sectores de las parameras oriental, con visita a las cavidades más afamadas, y por las occidentales, donde las depresiones kársticas, las superficies erosivas y los relieves estructurales conforman los altos del cañón, en un singular recorrido entre los pinares y los miradores de las crestas. Una aproximación a un relieve kárstico, estructural y fluvial que nos permite ir comprendiendo la infraestructura de unos paisajes adustos, aunque también la labor que queda por delante hasta alcanzar nuestro objetivos iniciales. Abandonamos Uceró, un pueblo "cerrado" en el invierno, nadie en las calles, parece que nadie en las casas, iluminado por el tenue sol invernal de la tarde, con el ánimo de regresar pronto a este estupendo espacio natural anclado a mitad de camino entre el Finisterre y el cabo de Creus, allí donde comienzan las parameras sorianas y la cuenca del Duero.



MARZO

PARAMERAS DEL PARQUE NATURAL DEL CAÑÓN DEL RIO LOBOS

El 5 de marzo Rosa Ruiz y Enrique Serrano realizan trabajos de campo en el Parque Natural Cañón de Río Lobos, en Soria y Burgos. En esta ocasión el trabajo se realiza en la porción occidental del parque, en lugares menos frecuentados, ajenos al cañón, entre valles y parameras. Su diferencia respecto al elemento que define y nombra al parque, y sobre todo atrae a la mayor parte de los visitantes, no le resta interés. En el sector de Costalago, con amplios valles ortoclinales, fondos planos y turberas, el parque ofrece un paisaje abierto de gran belleza y riqueza cultural. Las laderas se adaptan a los buzamientos, con contrastes entre los frentes, dinámicos y variados en sus formas y procesos, y los dorsos, ocupado por vegetación, aportan belleza y diversidad al Parque y ofrecen nuevas visiones de la naturaleza de este espacio natural. Finalizamos las observaciones para el mapa geomorfológico visitando las culminaciones del parque, ascendiendo al Pico de Navas (1352 m). Se trata de una amplia plataforma culminada por lapiaces en cuyo extremo noroccidental se abre un gran



deslizamiento de ladera que evoca lo cambiante, enérgico e inestable de la naturaleza abiótica. Allí pusieron en 1929 una enorme cruz de madera todavía en pie entre las grietas y roturas naturales. Pero de lo humano, destaca la gran muralla céltica, hoy una lineal acumulación de clastos que cierra el acceso a la cumbre del pico Navas. Pero el relieve lo domina todo, en el acceso a la cumbre y en la vista lejana, al norte, Neila y Urbión, al oeste, el Carazo o al este, las amplias parameras sorianas. Nuestro trabajo termina en la Ermita de la Virgen de la Cueva, donde el río Lobos busca el camino difícil para dejar un pequeño pero espectacular relieve.

CURSO DE CARTOGRAFÍA EN LA ECAM

El GIR Pangea ha colaborado con la Escuela Cántabra de Alta Montaña (ECAM), impartiendo un curso de formación para federados en la Federación Cántabra de Deportes de Montaña y Escalada (FCDME). El curso se enmarca en las líneas y técnicas aplicadas por el GIR en medios de montaña, orientado a la divulgación del conocimiento sobre cartografía y navegación. En tres sesiones se trató de la historia de la cartografía, orientación y lectura, y usos del GPS. En la sede de deportes del Gobierno de Cantabria se impartieron las siguientes sesiones: 7 de marzo. Historia de la cartografía de montaña: Picos de Europa. 12 marzo: Mapa topográfico: lectura y orientación. 14 marzo: GPS: Instrumentación y navegación en montaña.

LA ANTÁRTIDA: DIFUSIÓN

El 19 y 20 de marzo, se celebraron unas jornadas sobre la Antártida organizadas en el Colegio Jesús y María de Valladolid. El Departamento de Geografía y el GIR Pangea colaboran con sus profesores en diversas actividades que tienen por objeto la difusión del conocimiento geográfico sobre la Antártida y al mismo tiempo la difusión de la propia geografía. El 19 de marzo Enrique Serrano imparte una charla en el colegio, Ciencia, geografía y política, sobre la investigación en la Antártida, sobre sus caracteres como continente destinado a la ciencia y el cambio climático, y finalmente sobre su gestión y protección, con el Tratado antártico como elemento aglutinador de su orientación para la ciencia, su conservación y su gestión internacional. Las preguntas entre las diferentes sesiones muestran un claro interés de los alumnos por los distintos temas relacionados con la Antártida, y su descubrimiento como un

continente sin dueño, gestionado internacionalmente y destinado a la paz y la ciencia. El 20 de marzo, los alumnos visitarán el departamento de Geografía, donde observarán muestras antárticas en el laboratorio de Geografía Física y realizarán ejercicios sobre cartografía de la Antártida en la sala de ordenadores, todo ello dirigido por Alipio García de Celis.

COSTA DE CANTABRIA. TRABAJOS GEOMÁTICOS

Entre el 22 y el 24 de marzo se realizan las labores de campo para el control de las playas cantábricas. El GIR Pangea trabaja junto al GI Nexus (UEX) desde hace más de ocho años en las costas de Cantabria. Manuel Sánchez, José Juan Sanjosé, Manuel Gómez Lende y Germán Flor trabajan en la adquisición de datos mediante laser scanner en la Playa de La Magdalena, donde se ha construido un espigón que no sólo no tiene efectividad para retener las arenas de la playa, sino que ha deformado su geometría y llenado de bloques dispersos el arenal. Además se trabajan en las localizaciones habituales en nuestro estudio, en Gerra, Laredo y Somo, donde se completan las observaciones sistemáticas anuales que se realizan ya desde hace seis años.



Deslizamientos. Puerto Escondido

ESTUDIOS DE LA NIEVE EN IZAS



Entre el 26 y el 27 de marzo Enrique Serrano acompaña en los trabajos de campo realizados por el IPE (CSIC), dirigidos por Nacho López Moreno, junto a Esteban Alonso y Jesús Revuelto, en la cuenca experimental de Izas, en el Pirineo aragonés. Se trata del control del manto nival que realizan sistemáticamente en la cuenca. En esta ocasión se aplicó el uso del Dron para el control de la nieve, ya con un manto discontinuo.

ABRIL

DE NUEVO EN EL PN CAÑÓN DE RIO LOBOS.

El 2 de abril Rosa Ruiz, M^a José González Amuchastegui y Enrique Serrano completan los trabajos de campo en el Parque natural de Río Lobos (Soria) en los trabajos enmarcados en proyecto del GIR Pangea "Turismo y patrimonio geomorfológico en Castilla y León. Valoración de uso y conservación para propuestas de turismo y desarrollo endógeno en espacios naturales protegidos y su entorno, VA029G18", de la Junta de Castilla y León. En esta ocasión se visitó la porción alta del cañón, para realizar las observaciones de LIGm en los meandros encajados, valles rectilíneos y sumideros kársticos. Unos lugares de gran belleza y muy frecuentados en los días festivos, que ofrecen paisajes singulares determinados por los elementos geomorfológicos.



El trabajo tranquilo, en la soledad y silencio de parameras y valles encajados, donde ni el grato rumor del río, completamente seco, perturbaba los sentidos de la vista, nos permitió admirar y analizar los elementos geomorfológicos del valle, que aguas arriba pierde suave y paulatinamente su carácter encajado para enlazar con los amplios valles donde se localizan los pueblos que dan acceso al espacio natural protegido.

Por la tarde el trabajo se centró en las cuevas de la Galiana, elementos bien conocidos, y a menudo sobre-frecuentados, pero no por ello de menor valor geomorfológico. Las cuevas altas, espectaculares por su emplazamiento, amigables para su visita y deterioradas por el mal uso de los visitantes, ofrecen una amplia posibilidad educativa y formativa derivada de su accesibilidad y la riqueza de los elementos endokársticos. Muestran a nuestra vista la evolución de la cueva y su conexión con el valle y cañón del río Lobos. Abajo, la cueva es turística y está controlada, si bien, además de aventura, ofrece valiosos elementos explicativos del endokarst y de la singularidad del cañón. Junto a la cueva del lago y sobre todo la fuente del río Ucero, una fuente vaclusiana que aporta el caudal al río, forman un conjunto de alto valor kárstico, ambiental y paisajístico en el acceso principal al parque, justo allí donde se concentran las masas de visitantes y sus vehículos en los periodos festivos de máxima afluencia.

LA PROTECCIÓN DE LAS MONTAÑAS



Organizada por María José González Amuchastegui y con la asistencia de una parte del GIR Pangea, el profesor Eduardo Martínez de Pisón impartió la conferencia "La protección de las montañas" en la Facultad de Geografía e Historia de la UPV-EHU. Una exposición clara y precisa de los valores de las montañas y de los peligros de su deterioro para finalizar con un repaso de fines, actuaciones y recomendaciones sobre cómo trabajar en defensa de nuestras

montañas. Unos paisajes muy valiosos, de extrema belleza, que han conocido numerosas agresiones, desde el sistema tradicional -deforestación, erosión de suelos, sobrepastoreo, esquilmación-, pasando por la explotación de recursos -mineros, hidráulicos, energéticos, forestales, caza-, las infraestructuras de comunicación, y recientemente el turismo de masas. Todo ello hace necesario conocer en profundidad los sistemas naturales y socioeconómicos para acotar y regular desde el conocimiento profundo, y proteger eficazmente. Es decir, para garantizar la perdurabilidad de un bien para las generaciones futuras y para el buen funcionamiento de nuestro planeta.

NUEVO DOCTOR EN PANGEA. IBAI RICO LOZANO

El día 4 de abril leyó su tesis doctoral titulada "**Los glaciares de los Pirineos. Estudio glaciológico y dinámica actual en el contexto del Cambio global**", nuestro compañero Ibai Rico Lozano en la Universidad del País Vasco, en Vitoria. Enhorabuena para Ibai por su doctorado.

En el marco del GIR PANGEA (UVa) y el Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), ha llevado a cabo un estudio del control de volúmenes glaciares mediante la aplicación de TLS, espesores de los glaciares mediante GPR y superficies glaciares empleando GPS-RTK, todo ello aplicado a tres glaciares pirenaicos, Maladeta, Ossue y La Paúl. Además se han calculado, mediante teledetección, utilizando



las imágenes Sentinel, la extensión de todos los glaciares pirenaicos, realizando un inventario actualizado de los mismos.

En la tesis, Ibai ha reconstruido la evolución de los glaciares y analizado su comportamiento actual mediante su comparación con la variabilidad climática y las variables topoclimáticas, lo que ha permitido estimar su comportamiento futuro. Aunque la paulatina pérdida de los glaciares de los Pirineos, pérdida de un elemento singular y valioso con importantes contenidos paisajísticos, geomorfológicos, hidrológicos, ecológicos y culturales nos aporta un sentimiento de pesar y desaliento desde una perspectiva subjetiva, como amantes de la montaña (estudiosos, naturalistas, alpinistas o excursionistas), el estudio de los glaciares durante sus etapas y dinámicas finales es estimulante. Se está asistiendo a la sustitución de un medio glaciar por uno para- o periglacial, donde el hielo está presente aún, pero no los glaciares. En estos tiempos de calentamiento climático y cambios en las montañas y en la criosfera, es un tema de vanguardia en la Geografía de las montañas. Por ello, las conclusiones de este trabajo son importantes para el conocimiento de los Pirineos, su alta montaña, pero también para la ciencia en general, como modelo de lo que está sucediendo en todas las cordilleras de la Tierra con glaciares y lo que sucedió hace no tantos años, en la escala geológica, en muchas de ellas. Si los grandes glaciares retroceden vertiginosamente, liberan valles enteros del hielo y cambian las dinámicas, en su entorno, a su lado, siempre hay glaciares pequeños que desaparecen y es importante saber cómo sucede, a qué ritmos, qué elementos, procesos, ecosistemas o paisajes sustituyen a los bellos glaciares de montaña en los circos y valles. Con la tesis de Ibai, su pasión por las montañas y los glaciares, y su dedicación al estudio minucioso de los glaciares pirenaicos, sabemos más de todo ello.

La tesis, leída en el Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) se enmarca en los objetivos del GIR Pangea (UVa) para el estudio de los medios de alta montaña. Junto a la tesis de María González García (Universidad de Málaga -UMA-, 2014) completa el conocimiento periglacial y glaciar de cuatro valles y circos de alta montaña (Infierno, Maladeta, Posets-La Paúl y Ossue-Vignemale), y ofrecen un amplio panorama de la organización, la evolución y el funcionamiento de la criosfera en los Pirineos. La tesis de Ibai ha sido dirigida por María José González Amuchastegui (UPV-EHU) y Enrique Serrano Cañadas (UVa), y apoyada en los aspectos geomáticos y geofísicos desde la Universidad de Extremadura, por José Juan Sanjosé, Alan Atkinson y Mariano del Río, así como numerosos miembros de Pangea, GIR en el que todos nos agrupamos.

En el salón de Grados de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), Ibai Rico expuso los análisis, la discusión y los resultados de su estudio en los glaciares pirenaicos bajo la atenta escucha del Tribunal de tesis formado por Eduardo Martínez de Pisón (Universidad Autónoma de Madrid), Juan Ignacio López Moreno (Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC) y Askoa Ibisate (Universidad del País Vasco) quienes aportaron un debate y discusión de datos e ideas que enriqueció el acto académico con un elevado nivel científico. Juzgada la tesis doctoral, otorgaron un "Sobresaliente por unanimidad" al trabajo de Ibai Rico, y por tanto un nuevo doctor formado, entre otros lugares ya mencionados, en el contexto del GIR Pangea de la UVa. Por ello, es para Pangea una satisfacción y nos congratulamos todos los miembros, aunque sobre todo damos la enhorabuena al Dr. Ibai Rico Lozano.

CUEVA HELADA DEL TEIDE. CAMPAÑA DE CAMPO.

En abril, entre el 23 y el 28, se desplazan los miembros del GIR Pangea Manuel Gómez Lende, Enrique Serrano y María José González Amuchastegui hasta Tenerife para realizar el control térmico de la cueva helada del Teide por segundo año consecutivo. Junto a Tino Criado (ULL) y Vicente Soler (CSIC) se ascendió hasta la cavidad, donde se cambiaron los sensores, con la intención de registrar un año más de temperaturas y humedad. Más de dos horas de trabajo en el interior de la cavidad, a la que descendieron Manuel Gómez, Enrique Serrano



y María José González, permitieron dejar todo instalado hasta 2020.

Con estos trabajos ya se dispone de la cartografía realizada por TLS, de los elementos de la cueva, la distribución del hielo y la nieve en su interior, así como de un año completo de registros térmicos, que se completará con un año más, el 2020. Los trabajos, pues, continúan para el año que viene, así como la colaboración con nuestros compañeros de la ULL y el CSIC de Tenerife. Por otra parte, se recorrió el entorno de la cueva, incluyendo la ascensión a la cumbre del Teide para observar los cambios térmicos y los procesos existentes por encima y por debajo de la cavidad.



HOMENAJE A PEDRO NICOLÁS EN LA UAM.



En la Universidad Autónoma de Madrid y con motivo de su jubilación, el 30 de abril se hizo el homenaje a Pedro Nicolás Martínez, profesor de la UAM, organizado entre otros por Raúl Martín, miembro de Pangea. Sus estudios sobre montañas y su dedicación han sido muy importantes para varios miembros de Pangea, deudores de su trabajo y de su experiencia compartida con nosotros.

Su dilatada carrera como geógrafo, así como alpinista de élite, propició la reunión de un amplio plantel de amigos y compañeros, reunidos en el salón de actos de la Facultad de Educación de la UAM. Una grata conferencia en la que se repasaron exploraciones, escaladas y estudios en las montañas de todo el mundo, así como una comida y el encuentro de muchos amigos. Fue el entorno adecuado para dar paso a una nuevas orientaciones en su vida, que sin duda continuarán estrechamente relacionadas con nosotros, la Geografía y el mundo de las montañas.

MAYO

ENTREVISTA EN EL NORTE DE CASTILLA



El 7 de mayo El Norte de Castilla, el periódico decano de Castilla, entrevista a Jesús Bachiller, profesor del Colegio Universitario de Soria y miembro del GIR Pangea, sobre despoblación en Castilla y León. Una entrevista sobre uno de los problemas más preocupantes de la organización del territorio en Castilla y León, y particularmente en Soria, de la que el investigador de la UVA y del GIR Pangea se ocupa desde hace décadas. En la entrevista se exponen los problemas más acuciantes para la población y para el desarrollo territorial de comarcas desfavorecidas no sólo desde el punto de vista demográfico, y se plantean posibles soluciones parciales, como la puesta en marcha de servicios para el ámbito rural. Se trata de implementar medidas como los taxis a demanda para garantizar la asistencia sanitaria y cultural, o guarderías gratuitas para afianzar a la población joven con servicios de calidad y sin sobrecostes para los pobladores. Propuestas para luchar contra la despoblación como mecanismo de equilibrio territorial e igualdad para los ciudadanos de los ámbitos rurales de Castilla.

MONTAÑAS Y CAMBIO CLIMÁTICO EN VITORIA

María José González Amuchastegui organiza unas Jornadas en Vitoria en las que participa Enrique Serrano. El 8 mayo se imparte una conferencia sobre las "Montañas y el Cambio Climático" donde se exponen las repercusiones de los cambios recientes del clima en el medio natural y en la dinámica de la montaña a diferentes escalas.

JUNIO

CONGRESO IBERICO DEL IPA EN JACA



Entre el 25 y el 27 de junio se celebró en Jaca el VII Congreso Ibérico del la International Permafrost Association, organizado por el Instituto Pirenaica de Ecología en su sede de Jaca. Organizado por Nacho López Moreno, reunió a cerca de 40 investigadores en temas de periglaciario y permafrost, con especial dedicación en esta

oportunidad a la nivación y los procesos relacionados con ella. El ámbito de estudio abarcó desde el Ártico y la Antártida a las montañas ibéricas, mostrando el dinamismo de la investigación de los grupos españoles en medios fríos. Se presentaron cerca de cuarenta comunicaciones orales y un número similar de poster que permitieron tener una amplia visión de las investigaciones en curso, así como establecer relaciones entre los distintos ámbitos y grupos de investigación. El GIR Pangea presentó seis comunicaciones, cuatro orales y dos poster, asistiendo a la reunión Enrique Serrano, José Juan Sanjosé y Adrián Martínez. Las comunicaciones presentadas fueron:

Comunicación	Autores
Permafrost y bloques de hielo en simas heladas de los Picos de Europa	M.Gómez-Lende, E. Serrano.
Geomatic methods applied to the change study of the La PAÚL Rock Glacier, Spanish Pyrenees	Martínez-Fernández, A., E. Serrano, J.J. Sanjosé, M. Gómez-Lende, A. Pisabarro, M. Sánchez
Cartografía de permafrost de montaña en el circo de Tucarroya (Macizo de Monte Perdido, Pirineos).	E. Serrano, A. Pisabarro, J.I. López-Moreno, M. Gómez-Lende, R. Martín-Moreno, I.Rico, E. Alonso-González.
Procesos periglaciares y régimen térmico de suelos en la alta montaña de los Pirineos Centrales	E. Serrano, J.J. Sanjosé, M.Gómez-Lende, J.I. López-Moreno, A. Pisabarro, A. Martínez-Fernández.
Aplicación de laser escaner terrestre (TLS) en conos de derrubios durante diez años (2019-2018). LA Vueltona (Picos de Europa)	J.J. de Sanjosé, E. Serrano y M. Gómez-Lende.
Ground-based remote sensing techniques for diagnosis of the current state and recent evolution of the Monte Perdido Glacier, Spanish Pyrenees.	J.I. López-Moreno, E. Alonso-González, O. Montserrat, L.M. del Río, J. Otero, J. Lapazaran, G. Luzi, N. Dematteis, A. Serreta, I. Rico, E. Serrano, M. Bartolomé; A. Moreno, S. Buisan, J. Revuelto.

NUEVO DOCTOR EN PANGEA: LECTURA DE LA TESIS DE ALFONSO PISABARRO

El día 3 de julio Alfonso Pisabarro Pérez, miembro del GIR Pangea, así como Investigador predoctoral y profesor en el departamento de Geografía de la UVa, leyó su tesis doctoral titulada "Cambio Global y respuestas ambientales en la Cordillera Cantábrica: El Alto Pisuerga", en la UVa, obteniendo el título de doctor internacional. En el salón de Grados de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Valladolid, Alfonso Pisabarro expuso los métodos, análisis y la discusión, así como los principales resultados de su estudio en el Alto Pisuerga al tribunal de tesis formado por José Arnaiz vadillo (Universidad de la Rioja), María José González Amuchastegui (Universidad del País Vasco) y Gonzalo Vieira (Universidad de Lisboa), que contribuyeron con



un debate y discusión sobre las aportaciones de Alfonso Pisabarro, enriqueciendo el acto académico y aportando un elevado nivel científico.

Juzgada la tesis doctoral otorgaron un "Sobresaliente cum Laude" al trabajo de Alfonso Pisabarro. Un nuevo "doctor internacional" formado en el contexto del GIR Pangea de la UVA. De nuevo, es para Pangea una satisfacción y nos congratulamos todos los miembros, aunque sobre todo damos la enhorabuena al Dr. Alfonso Pisabarro.

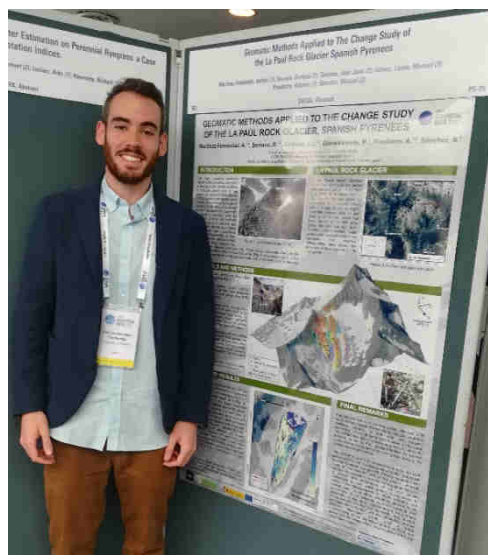
La tesis, leída en el Departamento de Geografía de la UVA, se enmarca plenamente en los objetivos del GIR Pangea (UVA) para el estudio de los medios de montaña y el cambio global. Junto a las tesis de Ramón Pellitero (2011), María González García (2014), Manuel Gómez-Lende (2016) e Ibai Rico (2019), completa el conocimiento de las montañas y de las más altas montañas del norte peninsular, con una visión de la dinámica, evolución y organización de las montañas en periodos de cambio, asociados al cambio global. La tesis de Alfonso Pisabarro, ha sido dirigida por Enrique Serrano Cañadas (UVA), y apoyada en los aspectos hidrológicos, geomorfológicos, geomáticos y geofísicos desde la Universidad de Extremadura (José Juan Sanjosé y Alan Atkinson), el IPE (Nacho López Moreno), la Universidad de Colorado (Ellen Wohl), la UNED (Ramón Pellitero) y Pangea (Manuel Gómez Lende), junto a otros miembros de Pangea, GIR que nos agrupa en el estudio de las montañas.

ISPRS GEOSPATIAL WEEK 2019 (GSW 2019), ENSCHDE, PAÍSES BAJOS, 10-14 JUNIO.

El pasado verano se celebró la cuarta edición de la Geospatial Week (GSW), entre el 10 y 14 de junio en la Universidad de Twente, Enschede, Países Bajos. Adrián Martínez Fernández participó en estos encuentros organizados por la International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS). La Semana Geoespacial de la ISPRS es una combinación de talleres organizados por unos 30 Grupos de Trabajo de la ISPRS, activos en diferentes áreas de interés muy relacionadas con técnicas y tecnologías geomáticas.

Concretamente, Adrián participó en la sesión Cryosphere and Hydrosphere for Global Change Studies, donde presentó los últimos avances sobre la evolución del glaciar rocoso de La Paúl (Pirineos). Centrada en todo tipo de estudios relacionados con la criosfera, a escala local y global, y el empleo de múltiples tecnologías para ello, las ponencias resultaron muy interesantes para conocer el estado actual de las últimas técnicas aplicadas a medios fríos. Enfocada en el uso de equipos Láser Escáner Terrestre y sistemas GPS/GNSS, la aportación de PANGEA al congreso se basó en una comunicación y una publicación, "Geomatic methods applied to the change study of the La Paúl Rock Glacier, Spanish Pyrenees", en The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences.

(<https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-2-W13/1771/2019/>),



JULIO

“CAMBIOS AMBIENTALES Y HUELLA HUMANA”. XV REUNIÓN NACIONAL DE CUATERNARIO (AEQUA).



La Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA), entidad científica de carácter multidisciplinar fundada en el año 1972, aglutina a investigadoras que trabajan sobre el periodo Cuaternario (últimos 2,6 millones de años). Organizó en Bilbao la XV Reunión Nacional de Cuaternario, cuyo tema general fue “Cambios Ambientales y Huella Humana”. La reunión ha sido organizada por la Unidad de Formación e Investigación en Cuaternario de la UPV/EHU y se celebró entre los días 1-5 de julio 2019 en el

Bizkaia Aretoa, paraninfo de la UPV/EHU en Bilbao. La Reunión se desarrolló durante 5 días, alternando presentaciones orales y paneles, conferencias invitadas, simposios temáticos, un encuentro de jóvenes cuaternaristas y dos salidas de campo. La reunión se articuló en varias sesiones, algunas de ellas relacionadas con las líneas del GIR Pangea, como Geocronología y Métodos de Datación; Glaciarismo y Periglaciarismo; Patrimonio Arqueológico, Geológico y Paleontológico; Registros Paleoambientales, Edáficos y Paleoclimáticos; Sistemas Fluviales, Kársticos, Lacustres y otros; o Sistemas Litorales, Marinos y Oceánicos. Por parte del GIR Pangea participamos cuatro miembros, A. Pisabarro, E. Serrano, A. Soria-Jáuregui y M.J. González-Amuchastegui. Se presentaron dos comunicaciones a las sesiones científicas: "Aportación al estudio Finipleistoceno 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; y "Las terrazas fluviales cuaternarias del río Ebro en el Alto Ebro (Incinillas-Conchas de Haro)". A. Soria-Jáuregui, M.J. González-Amuchastegui, E. Serrano, J.M. Edeso, A. Lopetegi, J.M. Parés.

TRABAJO DE CAMPO EN CAMPOO

Los días 10 y 11 de julio se realizó la campaña de muestreo de los rellenos sedimentarios de las cubetas de sobrecavación en Campoo. María José González Amuchastegui, Manuel Gómez Lende, Alfonso Pisabarro, Enrique Serrano y Ramón Pellitero, todos miembros de Pangea, recorrieron los circos de Cuenca Gen y Hoyos para la toma de muestras de sedimentos lacustres. Estos trabajos se enmarcan en el estudio de las fases finales del glaciarismo en Alto Campoo y su cronología. El grupo se alojó en el refugio del CA Tajahierro, en Brañavieja, desde donde se emprendieron las labores de campo con las sondas de extracción para conseguir las muestras sobre las que se está trabajando en el laboratorio. Estos trabajos se han realizado con la instrumentación cedida por la Universidad de Barcelona, por medio de Marc Oliva, a quien agradecemos la posibilidad de usar dicho instrumental.



MUESTREOS EN CUENCA CREE

El 19 de julio Manuel Gómez Lende y Enrique serrano completaron la campaña de toma de muestras en Campoo, con la extracción de sedimentos en Cuenca Cree. Desplazados junto a Alberto en el día, se ascendió hasta las morrenas del último periodo glacial en Cuenca Cree y se extrajeron sendas columnas destinadas a su análisis y datación.

CUEVAS HELADAS DE PICOS DE EUROPA

Entre el 27 y el 31 de julio se realiza la primera fase de la campaña de estudio en cuevas heladas del GIR Pangea. Una vez más, por parte de Pangea participan Enrique Serrano y Manuel Gómez Lende, que colaboran con un numeroso grupo de espeleólogos de Madrid y Guadalajara (CES ALFA, Abismo), así como con los espeleólo-

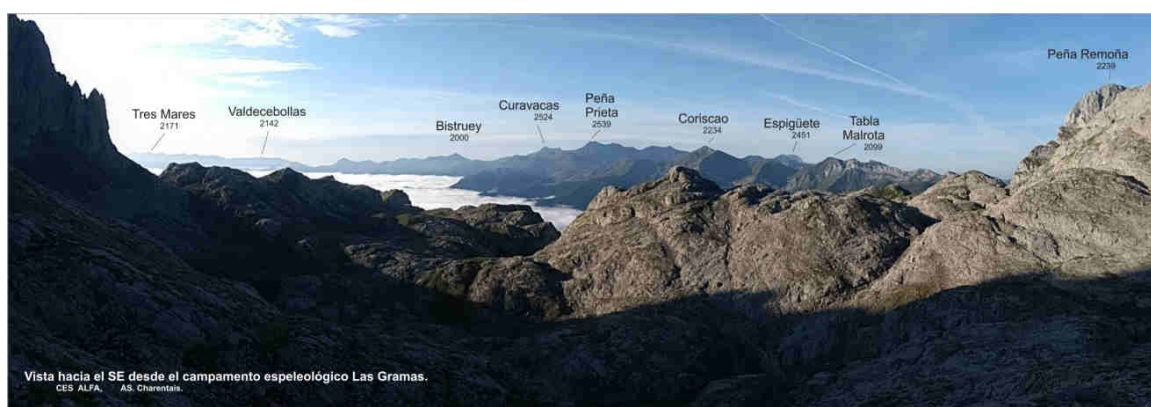


gos franceses del AS Charentaise. Un total de 16 miembros. Al igual que en los últimos ocho años los trabajos se centran en las cuevas de Altaiz y Verónica.



En esta campaña se descendió a las mismas cavidades, donde se realizaron las mediciones de las variaciones de volúmenes de hielo y se cambiaron los sensores de temperatura y humedad, al tiempo que se colaboró con Sanda Iepure en la toma de datos y muestras biológicas. Además, entre los objetivos de este año, estaba la exploración de cavidades con hielo y salas heladas no exploradas desde los años 80. Este año, tras las infructuosas búsquedas de los años anteriores, se pudo encontrar el acceso a la P-13.

Se organizó el descenso a la misma, pero quedó truncado por la existencia de un estrechamiento que impidió por este año la continuidad de la exploración. La gélida corriente de aire indica la posibilidad de que perduren masas de hielo en las salas inferiores, pero esta exploración queda pospuesta hasta el año 2020.



AGOSTO

CUEVAS HELADAS Y SONDEOS

Entre el 7 y el 12 de agosto se reanuda la campaña de estudio de las cuevas heladas. En esta ocasión el grupo se centra en la exploración de la 5-P, gran cavidad de potencial espeleológico explorada en los años 80 (-800 m) que se pretende continuar explorando. Detectado el acceso se realiza una primera exploración. No se puede continuar este año, pero existe posibilidad de continuar el que viene con los objetivos espeleológicos, si bien en la porción explorada (-200 m), se desestima la posibilidad de existencia de hielo. En esta fase asisten de Pangea Enrique Serrano y Manuel Gómez Lende, junto a ocho espeleólogos de CES Alfa y Abismo. El grupo de Pangea colabora con los trabajos logísticos y de exploración, y obtiene muestras de sedimentos para su potencial datación.



SEPTIEMBRE

CAMPAÑA PIRINEOS

Entre el 5 y el 9 de septiembre se realiza la campaña de campo para el estudio de los glaciares de La Paúl y Maladeta, y los glaciares rocosos del mismo nombre. Este año un nutrido grupo formado por Manuel Fernández (UEx), José Juan Sanjosé (UEx-Pangea), Eñaut Izaguirre (UPV), Isaac Gurdíel, Adrián Martínez (UVa-Pangea), Alfonso Pisabarro (UVa-Pangea), Ibai Rico (UPV-Pangea), Manuel Gómez Lende (Pangea) y Enrique Serrano (UVa-Pangea) suben con el equipo completo formado por estación total, TLS, GPS y UAV, con los complementos necesarios. Se trata de una completa auscultación con múltiples métodos para obtener el máximo de precisión mediante nuevos tratamientos de los datos. Por ello se asciende en helicóptero al equipo y material, instalando un campamento en el glaciar de La Paúl para desde aquí trabajar en los dos objetivos. Los trabajos se completan los días 6 y 7, conforme a lo previsto. El día siete, ante la escasa financiación, el equipamiento es trasladado en helicóptero, mientras los miembros del equipo descienden a pie, aprovechando para recorrer el glaciar rocoso de Posets y zonas de interés periglacial del entorno del macizo.



El día ocho se asciende hasta el glaciar de a Maladeta para completar los trabajos con ES, TLS y UAV, junto a los apoyos GPS-RTK. En este trabajo participan Manuel Fernández (UEx), José Juan Sanjosé (UEx-Pangea), Adrián Martínez (UVa-Pangea), Alfonso Pisabarro (UVa-Pangea), Manuel Gómez Lende (Pangea) y Enrique Serrano (UVa-Pangea). Este año, ante el importante retroceso del hielo, hay dificultades para alcanzar las estaciones TLS, y se tienen que cambiar de nuevo algunas de ellas. Completado el trabajo, el grupo se aloja en el entorno de La Renclusa (tiendas) y en La Renclusa. Al día siguiente, ya un grupo reducido, Adrián Martínez (UVa-Pangea), Alfonso Pisabarro (UVa-Pangea), Manuel Gómez Lende (Pangea) y Enrique Serrano (UVa-Pangea) ascienden al glaciar rocoso de La Maladeta y completan los trabajos de fotogrametría, GPS-RTK, TLS y UAV. La campaña ha sido completa y se han obtenido todos los datos que se buscaban, de modo que si el tratamiento de los mismos es positivo, al año que viene se debe realizar con la misma instrumentación.

WORKSHOP IPA ACTION GROUP ROCK GLACIER INVENTORIES AND KINEMATICS, EVOLÈNE, SUIZA, 23-27 SEPTIEMBRE.

El GIR Pangea, a través del miembro Adrián Martínez Fernández, participó en el primer workshop del Grupo de Acción de la International Permafrost Association: Rock glacier inventories and kinematics (2018-2022) entre el 23 y el 27 de septiembre. Dicho grupo pretende establecer los primeros pasos para la organización y gestión de una red dedicada al inventariado de glaciares rocosos, así como promover la integración de los ratios de desplazamiento de glaciares rocosos como un nuevo parámetro asociado al Essential Climate Variable (ECV) Permafrost, dentro del Global Climate Observing System (GCOS), iniciativa apoyada por la World Meteorological Organization (WMO).

Durante los días del workshop, investigadores de todo el mundo se reunieron en Evolène para definir las directrices del inventariado de glaciares rocosos, tras una combinación de excursiones a distintos tipos de glaciares rocosos en los Alpes suizos y sesiones de debate en pequeños grupos especializados. La posibilidad de poder compartir tiempo con investigadores y especialistas en glaciares rocosos de todo el mundo ha permitido conocer y compartir opiniones, en ocasiones muy dispares, acerca de diferentes aspectos relacionados con estos cuerpos helados. El grupo de trabajo ha establecido definiciones como qué es un glaciar rocoso o en qué categoría se pueden encontrar según su actividad. Sin duda, una experiencia enriquecedora para Pangea, que seguirá participando en estas reuniones en el futuro.



Vistas del refugio Becs de Bosson, Suiza, en una de las salidas de campo del IPA Action Group.

El resultado de este primer workshop, junto con otras posteriores revisiones, es la versión 4.0 del documento de conceptos base hacia las directrices estándar para el inventariado de glaciares rocosos a escala mundial. Versión disponible en:

https://bigweb.unifr.ch/Science/Geosciences/Geomorphology/Pub/Website/IPA/Guidelines/V4/200117_Baseline_Concepts_Inventorizing_Rock_Glaciers_V4.pdf.

ESTANCIA DE INVESTIGACIÓN EN LA TU GRAZ, AUSTRIA

Entre finales de septiembre y diciembre Adrián Martínez disfrutó de una estancia investigadora en la Universidad Tecnológica de Graz (TU Graz), Austria, con el profesor Viktor Kaufmann. Una larga colaboración desde hace más de 15 años entre la Universidad de Graz, los departamentos de Geografía y la UT Graz, han permitido compartir experiencias y formar a varios miembros de Pangea. En esta ocasión Adrián ha pasado más de tres meses en la Universidad Tecnológica de Graz, en el Instituto de Geodesia, colaborando con el Grupo de Trabajo Teledetección y Fotogrametría del Instituto, especializado en fotogrametría, y con el Centro de Investigación Joanneum Research, accediendo al software de teledetección Remote Sensing Graz y asesorado por el Prof. Gutjahr.



LOS TATRA (ESLOVAQUIA Y POLONIA)

Del 23 de septiembre al 4 de octubre la asociación Geolid (Jóvenes Geógrafos de Valladolid) organizó, junto al GIR Pangea (UVa), un viaje de estudio a las montañas del Tatra. El viaje fue dirigido por Pangea y en él participaron Enrique Serrano y María José González Amuchastegui. Junto a 15 alumnos nos desplazamos a Bratislava para desde esta ciudad recorrer los elementos más significativos de la geografía de los Altos y los Bajos Tatras. Se visitaron las cuevas heladas de Dobsinska, en los Bajos Tatra, en el Parque Nacional Slovenski Raj; las gargantas fluviales y canales de este Parque Nacional, donde los bosques de coníferas y los hayedos invierten su orden respecto a lo que estamos acostumbrados en nuestras montañas, las piceas en lo bajo y las hayas en las cumbres. El viaje se centró en las montañas europeas centrales, con especial atención a los Altos Tatra, tanto en su vertiente eslovaca como polaca. Los contrastes entre valles y las montañas calcáreas del sur con los granitos del alto Tatra permitió conocer paisajes diferentes que se expresan en unas culturas también diferenciadas. Se trata de un viaje a la Europa Central para estudiar las condiciones geográficas de unas montañas continentales y situadas en unos países de cultura eslava y una reciente historia socialista. Todo ello hace que tanto los elementos físicos como humanos sean muy diferentes de nuestro entorno y nos permite, además de estudiar el medio natural, conocer y reconocer unos paisajes singulares. El viaje se completó con la visita a algunas ciudades, Bratislava y Cracovia, además de las minas de sal de Wieliczka y el campo de exterminio de Auschwitz. Pero fueron la naturaleza de las montañas del Tatra, el relieve, el modelado glaciar, la organización vegetal, en definitiva sus paisajes lo que centró nuestro estudio. 10 días que aportaron una nueva visión de las montañas de Europa central, de los cambios recientes, sus historia natural y humana. Viaje de trabajo que vale más que muchas horas de estudio. Si bien el viaje debe ir acompañado de la lectura atenta del terreno y del territorio, también debe ser acompañado por la lectura de las obras de los geógrafos polacos o eslovacos para traernos el bagaje idóneo a nuestra formación.



OCTUBRE

PREMIO INTERNACIONAL A LA INNOVACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES EN CIENCIAS CRIOSFÉRICAS Y AREAS DE MONTAÑA 2019

Alfonso Pisabarro Pérez ha recibido el tercer Premio a "Young researcher innovation award on cryosphere science and mountain areas", por el trabajo "Snow cover as a morphogenic agent determining ground climate, landforms and runoff in the Valdecebollas Massif, Cantabrian Mountains".

El premio ha sido convocado por el Grupo de Geografía Física de Alta Montaña (GGFAM) de la Universidad Complutense de Madrid junto a la revista "Cuadernos de Investigación Geográfica". Este premio se dirige a reconocer la labor investigadora en medios fríos y de montaña de jóvenes investigadores y consta de 1^{er} Premio, 2^o Premio, 3^{er} Premio y ocho menciones especiales. Los trabajos han sido evaluados por quince investigadores expertos en los campos de estudio con el siguiente resultado.

Young researcher innovation award on cryosphere science and mountain areas 2019				
First Award	<i>Michaela Křiažková</i>	Dept of Geography Masaryk University	Czech Republic	Effect of hyaloclastite breccia boulders on mesoscale periglacial-aeolian landsystem in semi-arid antarctic environment, James Ross Island, Antarctic Peninsula
	<i>Carla Tapia Baldis</i>	IANIGLA	Argentina	Permafrost model in coarse-blocky deposits for the dry Andes, Argentina (28°-33° s)
Second Award	<i>Jesús Revuelto</i>	Instituto Pirenaico de Ecología CSIC	España	Generation of daily high-spatial resolution snow depth maps from in-situ measurement and time-lapse photographs
Third Award	<i>Alfonso Pisabarro</i>	Dept of Geography Univ. of Valladolid	España	Snow cover as a morphogenic agent determining ground climate, landforms and runoff in the valdecebollas massif, cantabrian mountains

La publicación premiada se puede consultar en:

<https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/cig/article/view/3823/3512>

TRABAJOS DE CAMPO: PLAYAS DE CANTABRIA

Entre el 25 y el 27 de octubre se completan los trabajos realizados en las Playas de Gerra, Laredo y Somo para el control de la dinámica de costas en Cantabria. Manuel Fernández (UEX), José Juan Sanjosé (UEX) y Manuel Gómez Lende (Pangea) completan las labores con TLS que se realizan sistemáticamente dos veces al año desde hace ya siete años. Con estos trabajos se dispone ya de una serie de datos sobre cuatro emplazamientos de la costa cántabra donde se han detectado cambios significativos asociados a la actividad marina y humana en la costa.



MONTAÑAS, GLACIARES Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CA TAJAHIERRO

El 31 de octubre Enrique Serrano participa en el ciclo de presentaciones del Club Alpino Tajahierro en Santander, donde expone los trabajos, últimos resultados y las consecuencias del cambio climático en la alta montaña, con especial referencia a los glaciares de los Pirineos. Ante una nutrida asistencia de avezados alpinistas, montañeros y excursionistas conocedores de las montañas españolas se expusieron el estado actual, evolución y proyección de la criosfera en la alta montaña y las consecuencias de la degradación de los glaciares y el permafrost.

NOVIEMBRE

COMET INSAR TRAINING WORKSHOP

Adrián Martínez Fernández participa en el "COMET inSAR training workshop" celebrado en Leeds (Reino Unido) entre el 10 y el 14 de noviembre. Este workshop sobre está destinado al aprendizaje de técnicas innovadoras y nuevas utilidades de las técnicas de observación terrestre (EO). El "Centre for the observation and modelling of earthquakes, volcanoes and tectonics COMET", se dedica a la investigación y enseñanza con técnica de Observación terrestre remota, tales como la Interferometría de radar de apertura sintética (InSAR), a la que se dedica el workshop, así como modelos geofísicos para estudiar terremotos y volcanes. Celebrado en la sede de Leed se ha centrado en el estudio de "InSAR Background and Basics Lecture"; "Differential Interferometry", "Earthquake Deformation Lecture", "Differential Interferometry Practical", "Atmospheric Corrections Lecture", "Sources of uncertainty in InSAR", "GACOS and LiCSAR", "InSAR and Modeling 1: Earthquake", "InSAR Software Tools, Data Preparation, Preprocessing", "InSAR and Modeling 2: Volcano Deformation"; "Differential Interferometry Practical II".

CAMPO EN EL RIO LOBOS

El 15 de noviembre María José González Amuchastegui y Enrique Serrano, junto a un grupo de alumnos de la UVa, realizan una visita y trabajo de campo en el Parque Natural Cañón del Río Lobos, donde se completan las observaciones y se ensayan en los LIGm sus utilidades turísticas y educativas. Los trabajos se realizan en los LIGm más destacados, cavidades, cañón, ermita y miradores. El cañón se recorre en su totalidad y se obtiene una visión completa para la finalización de los trabajos de campo realizados con motivo del desarrollo del



proyecto del GIR Pangea "Turismo y patrimonio geomorfológico en Castilla y León. Valoración de uso y conservación para propuestas de turismo y desarrollo endógeno en espacios naturales protegidos y su entorno, VA029G18", de la Junta de Castilla y León.



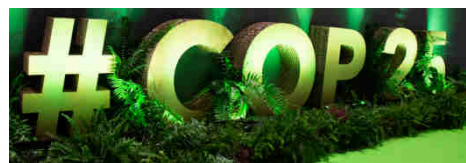
UNED

María José González Amuchastegui, profesora titular de Geografía Física y miembro del GIR Pangea desde su constitución, obtiene el 19 de noviembre el destino en la departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en Madrid. Profesora de Geografía desde hace treinta años, ha desarrollado su carrera docente e investigadora los últimos 25 años en la Universidad del País Vasco. Con su traslado a la UNED inicia una nueva etapa docente. Desde Pangea le damos la enhorabuena y deseamos que se inicie un nuevo ciclo de provecho para los estudiantes de la UNED y con continuidad en sus labores investigadoras y su relación con Pangea.

DICIEMBRE

CUMBRE MUNDIAL DEL CLIMA COP25 MADRID

Este año, y con motivo de los problemas de Chile para organizar el COP 25, España se prestó a organizar la Cumbre por la vía de urgencia. Para ello solicitó ayuda a investigadores y grupos de investigación para participar en la denominada Zona Verde, destinada a la difusión de investigaciones y promoción de actividades relacionadas con el Cambio Climático. El GIR Pangea ha sido activo en esta colaboración por su relación habitual con el cambio global y el cambio climático tanto por medio de la docencia como de las actividades investigadoras relacionadas con la disponibilidad hídrica, los cambios ambientales y humanos en la cantábrica como en el estudio de la criosfera y los glaciares.



La COP25 se mostró interesada en la colaboración del GIR Pangea, que desarrolló dos actividades en Madrid. El jueves 5 de diciembre participó en la Zona Verde de la COP25 el profesor de la UVA e investigador del GIR Pangea, Alfonso Pisabarro, quien hizo una presentación sobre los "Efectos negativos sobre los recursos hídricos del incremento de las temperaturas, la reducción de nevadas y el abandono rural en áreas de montaña", ante un público interesado en el cambio global y las consecuencias naturales de las modificaciones antrópicas en el territorio y en la atmósfera. Acabada la presentación se inició un interesante debate sobre las repercusiones del abandono y los cambios ambientales. El viernes 6 de diciembre, Enrique Serrano intervino junto a otros expertos, Ana Moreno (CSIC), Jerónimo López (UAM) y Carlota Escutia (UGR) en la jornada sobre "El hielo ante el cambio climático: de España a la Antártida". Enrique Serrano realizó la presentación sobre La montañas y la criosfera: los glaciares españoles". Ante un numeroso público congregado en la sala de la COP, de más de cien personas, difícil de reunir en otro foros académicos, se inició un interesante debate en torno a las preguntas del público.

La presencia del GIR Pangea en el COP 25 ha cumplido con las expectativas de los participantes en una cumbre de estas características y sobre todo nos ha permitido exponer nuestras actividades cotidianas en torno al cambio Climático en un entorno favorable para la difusión y divulgación científica y de amplia repercusión.



La presencia del GIR Pangea en el COP 25 ha cumplido con las expectativas de los participantes en una cumbre de estas características y sobre todo nos ha permitido exponer nuestras actividades cotidianas en torno al cambio Climático en un entorno favorable para la difusión y divulgación científica y de amplia repercusión.

FIESTA DEL DOCTOR



El 17 de diciembre se celebra la Fiesta del Doctor de la Universidad de Valladolid. En ella recogió su acreditación Alfonso Pisabarro, que participó en la misma como invitado. En este acto se exponen investigaciones realizadas por jóvenes doctores de diferentes especialidades y se presentan los principios de la Universidad ante la formación de doctores. Pero lo más importante es reunir a todos los nuevos doctores en un acto común. Se trata de dar constancia de los numerosos actos dispersos y aislados que a lo largo del año se realizan en la UVA, y que tienen como misión evaluar a los estudiantes y acreditarles con el más alto título universitario, el de doctor. Como tal, hay que dotarlo de importancia, pues es el nivel más alto y ligado a la investigación, tarea prioritaria -educación e investigación unidas y al más alto nivel-, de la universidad, y donde engarza plenamente el GIR Pangea. Tras el acto, se pudo compartir un vino con los asistentes e invitados, la gran mayoría doctores de la UVA, e intercambiar ideas y actividades.

El 17 de diciembre se celebra la Fiesta del Doctor de la Universidad de Valladolid. En ella recogió su acreditación Alfonso Pisabarro, que participó en la misma como invitado. En este acto se exponen investigaciones realizadas por jóvenes doctores de diferentes especialidades y se presentan los principios de la Universidad ante la formación de doctores. Pero lo más importante es reunir a todos los nuevos doctores en un acto común. Se trata de dar constancia de los numerosos actos dispersos y aislados que a lo largo del año se realizan en la UVA, y que tienen como misión evaluar a los estudiantes y acreditarles con el más alto título universitario, el de doctor. Como tal, hay que dotarlo de importancia, pues es el nivel más alto y ligado a la investigación, tarea prioritaria -educación e investigación unidas y al más alto nivel-, de la universidad, y donde engarza plenamente el GIR Pangea. Tras el acto, se pudo compartir un vino con los asistentes e invitados, la gran mayoría doctores de la UVA, e intercambiar ideas y actividades.

ESPINOSA DE LOS MONTEROS

El 16 de diciembre nos reunimos en Espinosa de los Monteros con representantes sociales y municipales. Se trata de pensar en actividades que promocionen los recursos territoriales, en nuestro caso el glaciario Cuaternario. Se propone trabajar para el uso de los elementos geomorfológicos como herramientas educativas y culturales que sean útiles para la población local, que de este modo conocerá la idiosincrasia del territorio y sus valores. Pero también para los visitantes, que conozcan la historia natural de esta comarca, de cuando estuvo cubierta por los hielos, y sobre todo de las huellas y las consecuencias que tuvo en la historia humana y todavía tiene en el poblamiento de los valles, montañas y el surco de Espinosa. Se trató de un intercambio de ideas, a partir del cual Pangea ha elaborado un proyecto de actividades para su evaluación y puesta en marcha. Todo ello para 2020.

ENTREVISTA EN LA SER

El 23 de diciembre la SER de Valladolid entrevista a Enrique Serrano, miembro del GIR PANGEA, sobre las inundaciones y la fusión de la nieve en Castilla y León, y su relación con el Cambio Climático. Entrevista sobre un problema preocupante y reiterado que se relaciona tanto con el cambio global como con la inadecuada ordenación del territorio en Castilla y León. En la entrevista se exponen los problemas clave para atenuar las crecidas, que se producen con un desajuste temporal respecto a periodos recientes, pero con la misma intensidad que en el pasado. Se analizan las intensidades de las precipitaciones, los ritmos de fusión y los daños, sobre todo causados en las llanuras de inundación hoy ocupadas por infraestructuras y urbanizaciones que se ven afectadas en unos espacios históricamente anegados en periodos de retorno muy variables, pero siempre a escala temporal histórica.



Cueva helada de Dobsinská, Bajos Tatras, Eslovaquia, septiembre 2019.

RESUMEN DE ACTIVIDADES 2018

- Publicaciones:

Serrano, E., Sanjosé, J.J., Gómez Lende, M., López Moreno, J.I., Pisabarro, A., Martínez Fernández, A. (2019). Periglacial environments and frozen ground in the Central Pyrenean high mountain area. Ground thermal regime and distribution of landforms and processes. **Permafrost and Periglacial Processes**, 30 (4), 292-309. <https://doi.org/10.1002/ppp.2032>

Pisabarro, A. (2019). Snow cover as a morphogenic agent determining ground climate, landforms and runoff in the Valdecebollas massif, Cantabrian Mountains. *Research Geographical Letters/Cuadernos de Investigación Geográfica*, 36 (2), 7-38. <http://dx.doi.org/10.18172/cig.3823>

Pisabarro, A., Pellitero, R., Serrano, E., López-Moreno, J.I. (2019). Land abandonment in the Pisuerga headwaters (Cantabrian Mountains, Spain). Impacts over the water resources and sediment transport. **Geografiska Annaler Series A. Physical Geography**, 1-14. <https://doi.org/10.1080/04353676.2019.1591042>

Martínez-Fernández, A., Serrano, E., Sanjosé, J. J., Gómez-Lende, M., Pisabarro, A., Sánchez, M. (2019). Gomatic methods applied to the change study of the la Paúl Rock Glacier, Spanish Pyrenees. **Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.**, XLII-2/W13, 1771-1775, doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W13-1771-2019, 2019.

Pellitero, R., Fernández-Fernández, J.M., Campos, N., Serrano, E., Pisabarro, A. (2019). Late Pleistocene climate in Northern Iberian Peninsula: new insights from palaeoglaciation at Fuentes Carrionas-Peña Prieta (Cantabrian Mountains). **Journal of Quaternary Science**, 34(4-5), 342-354. <https://doi.org/10.1002/jqs.3106>.

Oliva, M., Antoniades, D., Serrano, E., Giralt, S., Liu, E.J., Granados, i., Pla-Rabes, S., Toro, M., Gyu Hong, S., Vieira, G. (2019). The deglaciation of Barton Peninsula (King George Island, South Shetland Islands, Antarctica) based on geomorphological evidence and lacustrine records. **Polar Record**, 55, 177-188.

Delgado Urrecho, J.M., Martínez Fernández, L.C. (2019). Composición y cambio de los comportamientos sociodemográficos en España en los inicios de una Segunda Transición Demográfica. **Cuadernos Geográficos**, 58(1), 253-276. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.6750>

Delgado Urrecho, J.M.(2019). Calidad de vida y protección social en Castilla y León en 2018. Dinámica demográfica. **Situación económica y social de Castilla y León en 2018**. Valladolid: Consejo Económico y Social de Castilla y León, tomo 1, cap.3, pp.1-28.

Delgado Urrecho, J.M.(2019). Población, demografía y migraciones en Castilla y León. Dinámica demográfica. **Situación económica y social de Castilla y León en 2018**. Anexo estadístico, gráfico y cartográfico. Valladolid: Consejo Económico y Social de Castilla y León, 104 pp.

Pisabarro, A. (2019). **Cambio Global y respuestas ambientales en la Cordillera Cantábrica: El Alto Pisuerga**. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. <https://doi.org/10.35376/10324/37901>

- Proyectos de investigación y contratos activos:

Turismo y patrimonio geomorfológico en Castilla y León. Valoración de uso y conservación para propuestas de turismo y desarrollo endógeno en espacios naturales protegidos y su entorno.

VA029G18

Junta de Castilla y León. Consejería de Educación.

I.P. Enrique Serrano Cañadas

Duración: 01/01/2017 AL 31/12/2020

Aplicación de técnicas de Interferometría Radar de Apertura Sintética (InSAR) en el estudio de dinámicas en glaciares rocosos pirenaicos a partir de imágenes del satélite PAZ.

AO-001-041

Ministerio de Defensa-Instituto Nacional de Técnica aeroespacial (INTA)

I.P. Adrián Martínez Fernández

Duración: 01/08/2019 al 01/08/2022

Interacciones y dinámica de la criosfera en la Montaña Cantábrica y Pirineos: permafrost, glaciares, cuevas heladas y cambio global.

CGL2015-68144-R (MINECO/FEDER)

Ministerio de Economía y Competitividad.

I.P. Enrique Serrano Cañadas

Duración: 01/01/2016 AL 31/12/2019

Informe sobre la situación económica y social de Castilla y León 2018. Dinámica demográfica y elaboración de mapas y gráficos para el Anexo de Población, Demografía y Migraciones.

Consejo Económico y Social de Castilla y León (CES).

I.P. José María Delgado Urrecho.

Duración: 01/01/2019 al 31/12/2019

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

- VII Congreso Ibérico de la International Permafrost Association, 25-27 junio, Jaca.
- ISPRS Geospatial Week 2019 (GSW 2019), 10-14 junio, Enschede, Países Bajos.
- XV Reunión Nacional de Cuaternario (AEQUA). "Cambios ambientales y huella humana". 1-5 julio, Bilbao
- Workshop IPA Action Group Rock Glacier Inventories and Kinematics, 23-27septiembre, Evolène, Suiza.
- COMET inSAR TRAINING WORKSHOP, 10-14 noviembre, Leeds, Reino Unido.
- COP Madrid, Cumbre del Clima. 5-6 diciembre, Madrid

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

- Curso de cartografía, Escuela Cantábrica de Alta Montaña (ECAM), 7-12-14 marzo, Santander.
- Jornadas sobre la Antártida. Colegio Jesús y María de Valladolid, Departamento de Geografía y GIR Pangea, 19 y 20 de marzo, Valladolid.
- Jornadas montañas y cambio climático, UPV, 8 mayo, Vitoria.
- Viaje de Estudio, Tatra. Geolid-GIR Pangea, 24 septiembre-4 octubre. Eslovaquia-Polonia.
- Ciclo de conferencias, Club Alpino Tajahierro, 31 de octubre, Santander.
- Viaje de Estudios, P.N. Cañón de Río Lobos. GIR Pangea, ESDUVA, 17 diciembre, Soria.

- Premios recibidos por miembros de PANGEA:

Alfonso Pisabarro, Third Award on Researcher innovation award on cryosphere science and mountain areas.

- Colaboraciones con instituciones, organismos y asociaciones:

- CES Consejo Económico y Social de Castilla y León. Valladolid.
- Instituto Pirenaico de Ecología, Zaragoza (IPE-CSIC).
- Club de Exploraciones Subterráneas Alfa-LC, Madrid.
- AS Charentais, Angouleme (Francia)
- Instituto de Geodesia, Universidad Tecnológica de Graz (TU Graz), Austria.
- Centro Joanneum Research, Universidad Tecnológica de Graz (TU Graz), Austria.
- International Permafrost Association.
- Grupo de Investigación en Ingeniería Geomática y Patrimonio Urbano, NEXUS (Universidad de Extremadura), Cáceres.
- GE Matallana, León.
- CA Tajahierro, Santander.
- Grupo de Investigación en Alta Montaña (GFAM-UCM). Madrid.
- Departamento Geografía, Universidad de La Laguna. Tenerife.
- Escuela Cántabra de Alta Montaña (ECAM), Federación Cántabra de Deportes de Montaña y Escalada (FCDME). Reinosa.
- Colegio Jesús y María, Valladolid.

- Difusión (prensa y radio):

- El Norte de Castilla.
- SER dic 2019
- InnovaSpain
- Diario Montañés

Boletín PANGEA, nº9, 2019

GIR "Patrimonio Natural y Geografía Aplicada" (GIR Pangea)

**Dpto. Geografía.
Universidad de Valladolid
Paseo Prado de la Magdalena s/n
47011 Valladolid
web: <http://www.UVa.pangea/>**

GIR PANGEA:

**Enrique Serrano Cañadas (UVa)
José Delgado Urrecho (UVa)
Jesús María Bachiller (UVa)
Luis Carlos Martínez Fernández (UVa)
Alfonso Pisabarro Pérez (UVa)
Adrián Martínez Fernández (UVa)**

**Manuel Gómez Lende (UVa)
José Juan Sanjosé (UEx)
Alan Atkinson (UEx),
Luis Mariano del Río (UEx),
María José González Amuchastegui (UNED)
Ramón Pellitero (UNED)
Raúl Martín Moreno (UAM),
Luis Jordá Bordehore (IGME)
Ibai Rico Lozano (UPV)
Purificación Ruiz Flaño (UR)**

