

# GRUPO DE INVESTIGACIÓN GEOTRANSFER

*Memoria 2019*

## ÍNDICE

1. Introducción y componentes del grupo	1
2. Objetivos del grupo	2
3. Líneas de investigación	2
4. Colaboraciones	4
5. Proyectos de investigación	4
6. Contratos de investigación	5
7. Publicaciones en revistas ISI	6
8. Otras publicaciones en revistas	11
9. Libros y capítulos de libro	12
10. Comunicaciones a congresos	13
11. Dirección de trabajo académicos	15
11.1. Tesis doctorales dirigidas o codirigidas (y en curso)	15
11.2. Trabajos Fin de Máster	16
11.3. Trabajos Fin de Grado	16
12. Actividades de difusión e interacción con la sociedad	17
12.1. Conferencias invitadas	17
12.2. Organización de eventos	17
12.3. Cursos de formación impartidos	18



## 1. Introducción y componentes del grupo

El actual grupo *GEOTRANSFER* (E32\_17R) es un grupo de investigación reconocido el 20 de marzo de 2018 (B.O.A. de 27/03/2018) por el Gobierno de Aragón como grupo de referencia para el periodo 2017-2019 en el Área Experimentales y Matemáticas. Este grupo reúne a los anteriores grupos de investigación *Geotransfer* y *Análisis de Cuencas Sedimentarias Continentales*, reconocidos como grupos consolidados desde su constitución (año 2002) y casi todos sus miembros forman parte del Instituto de Investigación Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA). El grupo está compuesto por:

### *Investigador Principal*

Carlos Luis Liesa Carrera (Geodinámica Interna, UZ)

### *Miembros efectivos*

Antonio María Casas Sainz (Geodinámica Interna, UZ)  
 Antonio Pérez García (Estratigrafía, UZ)  
 Andrés Pocoví Juan (Geodinámica Interna, UZ)  
 José Luis Simón Gómez (Geodinámica Interna, UZ)  
 María Teresa Román Berdiel (Geodinámica Interna, UZ)  
 Andrés Gil Imaz (Geodinámica Interna, UZ)  
 Luis Eduardo Arlegui Crespo (Geodinámica Interna, UZ)  
 María Cinta Osácar Soriano (Cristalografía y Mineralogía, UZ)  
 Asunción Soriano Jiménez (Geodinámica Externa, UZ)  
 Marceliano Lago San José (Petrología y Geoquímica, UZ)  
 Josep Gisbert Aguilar (Petrología y Geoquímica, UZ)  
 Arsenio Muñoz Jiménez (Estratigrafía, UZ)  
 María Concepción Arenas Abad (Estratigrafía, UZ)  
 Ana Rosa Soria de Miguel (Estratigrafía, UZ)  
 María Aranzazu Luzón Aguado (Estratigrafía, UZ)  
 José Ángel Sánchez Navarro **¡Error! Vínculo no válido.**  
 Óscar Pueyo Anchuela (Investigador contratado, UZ)  
 Marcos Marcén Albero (Geodinámica Interna, UZ; contrato FPI)  
 Leticia Martín Bello (Estratigrafía, UZ; contrato FPI)

### *Miembro Colaborador*

Belén Oliva Urcía (Universidad Autónoma de Madrid)



*Algunos de los miembros integrantes del grupo GEOTransfer*

### Otros investigadores relacionados con el grupo

Además de los miembros oficiales del grupo, los siguientes investigadores han colaborado y forman parte de nuestro grupo de investigación.

#### *Investigadores pre-doctorales*

Alba Peiro (Universidad de Zaragoza; contrato F.P.U.)  
Urbez Majarena (Universidad de Zaragoza; contrato Gobierno de Aragón)  
Sara Torres (Universidad de Burgos; contrato FPI)  
Alicia Muñoz (Universidad de Zaragoza, contrato FPI)  
Francho Gracia (UPPA, contrato UPPA/UNIZAR 2019)  
Rosibeth Toro (Universidad de Zaragoza, Beca Fundación Carolina)

#### *Investigadores post-doctorales*

Bennacer Moussaid (paleomagnetismo y ASM en el Rif marroquí)  
Pablo Calvín (paleomagnetismo y ASM)  
Lope Ezquerro (relaciones tectónica-sedimentación y paleosismología).  
Héctor Gil (procesos de subsidencia y evolución cuaternaria de la cuenca del Ebro).  
Cristina García-Lasanta (ASM aplicada a cuencas sedimentarias invertidas).  
Francisco J. Pérez (magnetoestratigrafía de la cuenca del Ebro)  
Alejandro García-Gil (hidrogeología)  
Pablo Santolaria (gravimetría y paleomagnetismo).  
Rocío Navarrete (estratigrafía y sedimentología)  
Fernanda Veloso (almacenamiento)  
Esther Izquierdo (tectónica del Pirineo, paleomagnetismo y modelización analógica).  
Patricia Larrea (estudio de xenolitos en lavas, dinámica de procesos, petrología).  
Teresa Ubide (relaciones petrología-tectónica y evolución general cadena pirenaica).  
Adriana Rodríguez (paleomagnetismo y modelización 3D).  
Tania Mochales (prospección magnética y paleomagnetismo).

## 2. Objetivos del grupo

El objetivo de atención preferente del grupo de investigación *Geotransfer* es profundizar en la aplicación y transferencia del conocimiento geológico a la sociedad y al sector productivo para a) el aprovechamiento de recursos geológicos, incluido el uso constructivo de la piedra natural, b) la solución de problemas relacionados, entre otros, con el almacenamiento geológico, los riesgos geológicos y la geotecnia y c) el fomento de actividades de desarrollo rural basadas en la Geología del entorno. Su consecución involucra estudios de Geología regional (Estratigrafía, Sedimentología, Geología Estructural, Tectónica, Mineralogía, Petrología, Hidrogeología) y Geofísica.

Los objetivos específicos son:

- 1) El análisis integrado desde la perspectiva del análisis tectosedimentario de cuencas sedimentarias, especialmente continentales, como archivos de la evolución paleogeográfica y ambiental, y con importantes implicaciones para la prospección de recursos naturales, hidrogeológicos o geotérmicos, el almacenamiento de sustancias diversas (p. ej., CO<sub>2</sub>) o el conocimiento de cambios climáticos pasados o actuales.
- 2) El estudio tectónico regional y de la dinámica profunda de la corteza y emplazamiento de cuerpos ígneos, para conocer la formación y desarrollo de las cuencas sedimentarias y cadenas montañosas.
- 3) El reconocimiento de estructuras tectónicas y de procesos geológicos (sedimentarios y tectónicos) activos como fuentes principales generadoras de riesgos para la sociedad. La aplicación directa de los resultados científicos de este grupo está en relación con los riesgos geológicos en Aragón, y la planificación urbanística en el entorno de Zaragoza y de otras obras públicas lineales o puntuales. Esta aplicación se realiza, entre otros, a través de a) la catalogación de riesgos relacionados con las propiedades de suelos y rocas, b) el estudio de las causas del deterioro de las cimentaciones y de los materiales pétreos de monumentos y el establecimiento de pautas de subsanación, y c) la caracterización de estructuras tectónicas activas y del riesgo sísmico asociado.

- 4) Contribuir a la valorización del patrimonio cultural de Aragón a partir de la propuesta y/o desarrollo de actividades de geoconservación, educación y divulgación en distintas comarcas aragonesas (p. ej., Ruta Geológica Transpirenaica, Parque Geológico de Aliaga, Geoparques de Sobrarbe y del Maestrazgo y Parque Cultural del Río Martín), algunas ya iniciadas con proyectos de colaboración internacionales y ramas de la administración.
- 5) Seguir estableciendo y reforzando lazos de trabajo conjunto y fomentar la interacción de los distintos agentes implicados (Universidad, Administraciones, Empresa y Sociedad). Se pretende que el conocimiento científico-académico alcanzado por los miembros del grupo no sirva únicamente para reforzar las fortalezas del sistema regional en I+D+i, sino que también se transfiera a las administraciones públicas regionales y locales, como entidades gestoras del territorio y de su supervisión, a las empresas públicas y privadas, como aprovechadoras de los recursos o conocimientos geológicos para el desarrollo de su actividad y, finalmente, a la sociedad española, y aragonesa en particular. Se impulsa así una sinergia que facilite el desarrollo de normativas (p. ej., mapas de riesgos) basadas en el conocimiento científico riguroso, la puesta en marcha de proyectos públicos o privados a partir de los recursos geológicos disponibles en la región, la solución de problemas de base geológica, el fomento de la cultura y, finalmente, un desarrollo más sostenible y acorde con los retos marcados por la Unión Europea.

### 3. Líneas de investigación

Las líneas de investigación del grupo y el plan de actuación previsto en el proyecto estratégico del grupo para el periodo 2017-2019 son:

**Análisis de cuencas sedimentarias:** Análisis tectosedimentario (influencia de tectónica, clima y cambios del nivel de base) en cuencas continentales cretácicas y cenozoicas de la Cordillera Ibérica y Cuenca del Ebro. Plan de actuación:

- 1 *Datación y correlación de sucesiones estratigráficas. Ciclo- y magneto-estratigrafía.*
- 2 *Modelización de sistemas sedimentarios fluviales, lacustres y eólicos pasados y actuales.*
- 3 *Estudio de relaciones tectónica-sedimentación y análisis paleoclimático.*
- 4 *Aprovechamiento geotérmico del terreno, especialmente del entorno de Zaragoza.*

**Tectónica:** Reconstrucción 3D de estructuras y determinación de la cinemática de las grandes fallas, esencialmente en el marco de las grandes unidades estructurales del NE peninsular (Pirineos, Cordillera Ibérica y cuencas terciarias circundantes), así como elaborar modelos de evolución tectono-magmática en distintos momentos de la historia geológica en relación con la evolución de la placa Ibérica. Plan de actuación:

- 5 *Análisis paleomagnético y datación K-Ar de la Falla de Daroca.*
- 6 *Análisis de fábricas magnéticas en rocas de falla de grandes fallas de las cordilleras Ibérica y Bética y Pirineos.*
- 7 *Petrogénesis y marco geodinámico del magmatismo pérmico en la Cordillera Ibérica a partir de edades Pb-Pb en circones mediante LA-ICP-MS.*

**Neotectónica y Paleosismología:** Estudio de fallas activas y determinación de la peligrosidad sísmica a partir del análisis de estructuras geológicas. Plan de actuación:

- 8 *Caracterizar la estructura y el relleno neógeno-cuaternario del sector norte de las cuencas de Teruel y Jiloca y de la cuenca de Calatayud. Incluye el análisis tectosedimentario.*
- 9 *Reconocer y caracterizar las estructuras activas y el riesgo sísmico asociado en la región.*
- 10 *Integrar los datos sismológicos procedentes del nuevo sismógrafo de Celadas (en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional)*

**Prospección geofísica y Riesgos geológicos:** identificación y delimitación de cuerpos rocosos naturales o antrópicos, o anomalías hidrológicas en niveles o concentración en elementos químicos en aguas con distintas propiedades que su entorno, incluyendo cavidades y materiales arqueológicos. Plan de actuación:

- 11 *Prospecciones arqueológicas en el Valle del Ebro y la ciudad de Roma.*
- 12 *Estudio de colapsos kársticos en el entorno de Zaragoza.*
- 13 *Análisis de riesgo por inundaciones en cuencas pequeñas y medianas.*

**Geotecnia y petrofísica:** Estudio y prevención de riesgos naturales y alteración de materiales constructivos y realización de mapas temáticos que los acotan espacialmente. Plan de actuación:

**14 Estudios de alteración de rocas y conservación de monumentos, y problemas geotécnicos relacionados con éstos. Ensayos de calidad. Rocas ornamentales.**

**15 Control de calidad en canteras de rocas industriales y aprovechamiento de residuos/subproductos.**

**Significado ambiental y climático de microbialitas:** Factores que intervienen en el desarrollo de estromatolitos y oncolitos. Plan de actuación:

**16 Interpretación temporal y sedimentológica de la laminación: textura, isótopos estables y ciclicidad .**

**17 Comparación entre registros actuales y pasados de la Cuenca del Ebro y en la Cordillera Ibérica.**

**Difusión** de los resultados científicos y técnicos obtenidos **y Transferencia** a la Administración, a la Empresa y a la Sociedad. Plan de actuación:

**18 Difundir resultados de la investigación a través de los canales del Instituto de Universitario en Ciencias Ambientales (IUCA), del que forman parte los miembros del Grupo Geotransfer.**

**19 Participar y desarrollar actividades de difusión de la investigación y del grupo como Geoforo, Geolodías, Cursos y congresos y, específicamente, producir videos de divulgación científica.**

**20 Interactuar con los distintos agentes para incentivar el desarrollo económico y social de Aragón.**

## 4. Colaboraciones

- Universidad de Burgos para temas relacionados con paleomagnetismo y las propiedades magnéticas de los minerales.
- Universidades de Meknes y Casablanca (Marruecos) para la aplicación de técnicas de paleomagnetismo y geología estructural al conocimiento de la estructura y evolución del Atlas marroquí.
- Universidades de Roma Tre y Camerino (Italia) para la aplicación de técnicas físico-químicas al estudio de las cuencas pirenaicas.
- Universidades de Alicante y Complutense de Madrid para el estudio de propiedades magnéticas en fallas activas de las Cordilleras Béticas.
- Instituto Geológico y Minero de España, oficina de Zaragoza, para el estudio del paleomagnetismo en la zona surpirenaica.
- Asociaciones GéolVal, de Pau, y Geoambiente, de Aragón, para la divulgación de la geología.
- Empresas Geoscan SLP, Control 7, CTA SA, y Zeta Amaltea para el desarrollo de herramientas metodológicas en prospección geofísica.

## 5. Proyectos de investigación

- EPOS Implementation Phase–EPOS IP. Financiado por: European Commission, Directorate-General for Research & Innovation, Innovation Union y European Research Area, Research in frastructure (No. 676564, H2020-INFRA DEV-2014-2015/H2020-INFRADEV-1-2015-1). Años: 2015-2019. I.P.: Massimo Cocco (INGV, Italy). Coordinadores españoles: Dr. Jose Luis Fernandez Turiel (CSIC, ITJA -Instituto Jaume Almera- Barcelona) y Dra. Adelina Geyer (CSIC, ITJA, Barcelona). El Grupo de Trabajo: EPOS/WP11 Volcano Observations. Investigadores Geotransfer: M. Lago.
- CGL2017-90632-REDT. *Paleo/Geomagnetismo en Iberia; nuevos retos*. Financiación: Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), Acciones de dinamización Redes de Excelencia, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Entidades participantes: IGME, UB, UAB, UPV, CNIEH, UBU, IVC, UCM, UVigo, UZ. Investigador Principal: Emilio L. Pueyo Morer (IGME). Duración: de

- 01/07/2018 a 30/06/2020. Investigadores Geotransfer: T. Román, A. Casas, O. Pueyo, A. Gil, A. Pocoví, B. Oliva, M. Marcén.
- CGL2013-42867-P/BTE *Análisis comparativo de depósitos continentales laminados (microbianos) recientes y antiguos: implicaciones sedimentológicas y climáticas*. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (MINECO) y FEDER. Entidad solicitante: Universidad de Zaragoza. Duración: 4 años (01/01/2014-31/12/2017) prorrogado hasta 31/12/2018. Investigador principal: Concepción Arenas Abad. Nº de investigadores: 9 (4 equipo de investigación y 5 equipo de trabajo). Otros investigadores del Grupo Geotransfer: C. Osácar (Equipo de Investigación) y L. Martín (Equipo de Trabajo; Contratada FPI).
  - CGL2016-77560-C2-2-P: *Tectónica mesozoica y acortamiento cenozoico en el Alto Atlas Central: modelización tridimensional*. Ministerio de Economía y Competitividad. Desde 30/12/2016 hasta 29/12/2019. I.P.: Teresa Román Berdiel y Antonio Casas Sainz. Ámbito Nacional. Ref.: 221404. Otros Investigadores Geotransfer: A. Gil, A. Pocoví, J.A. Sánchez, M. Marcén.
  - CGL2016-77479-R *Espeleotemas y depósitos de hielo de cuevas del Pirineo: paleoarchivos para la reconstrucción del clima durante las transiciones rápidas (SPYRIT)*. Ministerio de Economía y Competitividad. Entidades participantes: Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), Universidad de Zaragoza, Universidad de Innsbruck, Universidad del País Vasco. Desde 2017 hasta 2020. I.P.: Ana Moreno Caballud. Ámbito Nacional. Número de investigadores participantes: 11, Ref.: EXT-773. Investigadores Geotransfer: C. Osácar, A. Muñoz.
  - HAR2015-66999-P: *Las canteras históricas de alabastro en Aragón y las limítrofes en la Rioja, Navarra y Valencia: estudio histórico-artístico y petrográfico-geoquímico*. Proyecto de Investigación Fundamental No Orientada (MEC), 2015-2018. I.P.: Carmen Morte. Investigadores Geotransfer: J. Gisbert Aguilar.
  - E32\_17R: *Grupo de Investigación de referencia Geotransfer*. Entidad Financiadora: Gobierno de Aragón y Programa Operativo FEDER Aragón 2014-2020. Periodo: 2017-2019. I.P.: Carlos L. Liesa Carrera. Investigadores Geotransfer: todos los incluidos en el apartado componentes del grupo de este informe.
  - Proyecto *Estudio del rinoceronte de Muro de Aguas (La Rioja)* Entidad financiadora: Instituto de Estudios Riojanos, Gobierno de La Rioja. Duración: años 2018-2019. Investigadores: Arsenio Muñoz + 3 investigadores.
  - Proyecto *Restauration des Bassins Nord Pyrénéens avant la Collision Alpine – RESTORE* (Referencia : I-2019/025). Entidad financiadora: Unión Europea (Fonds Commun Nouvelle-Aquitaine/Aragón). Duración: marzo-diciembre 2019. Investigadores: Antonio Casas, Teresa Román.
  - Proyecto *Filtro para saneamiento de purines empleando granulados de alabastro: Diseño y ejecución de un filtro experimental en una granja de porcino (2019/0201)*. Entidad financiadora: Universidad de Zaragoza. Duración: 28/03/2019 a 27/03/2020. Investigador Principal: Josep Gisbert.

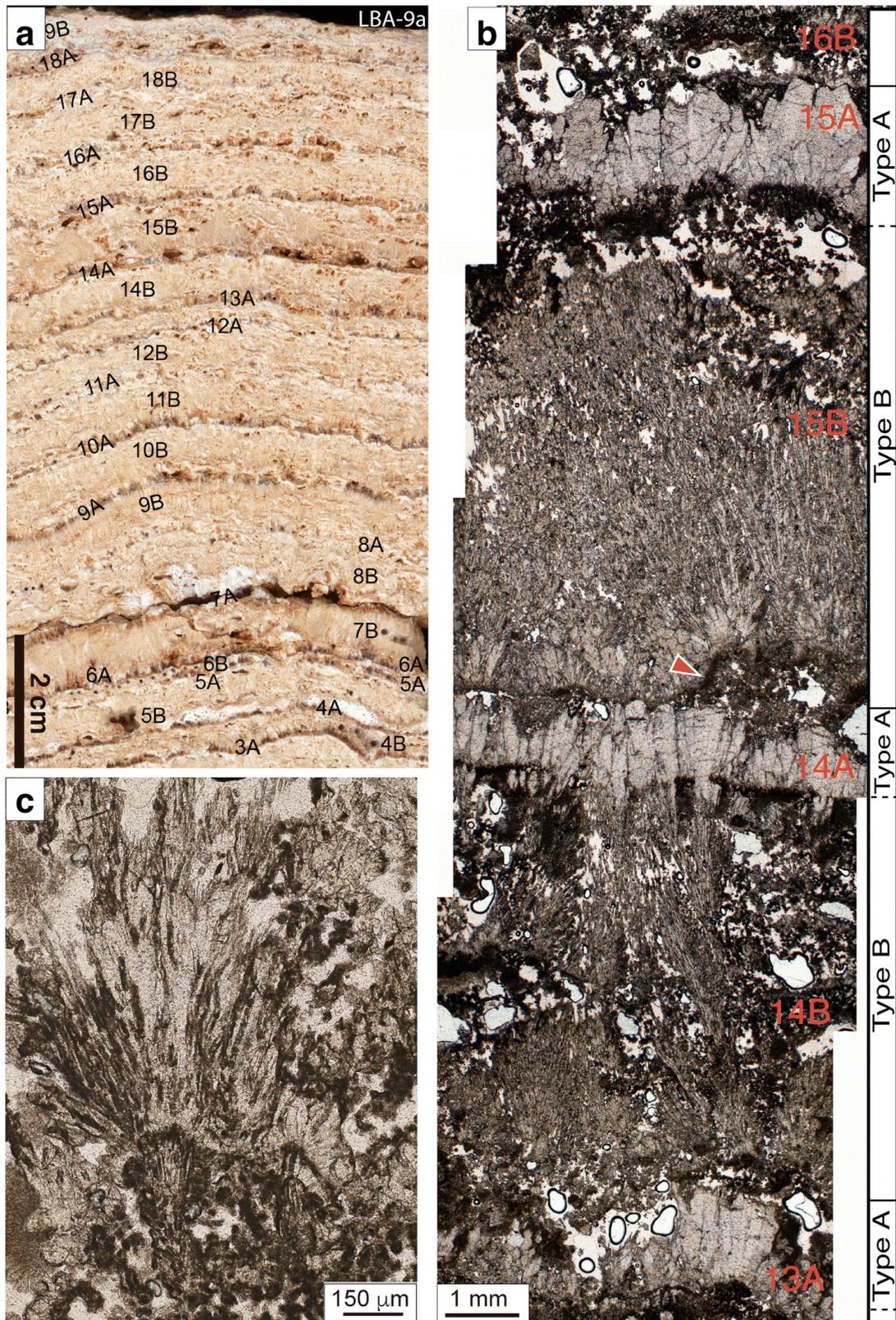
## 6. Contratos de investigación

- LTIUCA0105, Contrato O.T.R.I., "*Investigación, conservación y divulgación del patrimonio*", 1-Nov-15 a 31-Oct-20, I.P.: Antonio M. Casas Sainz, Otros investigadores del grupo: O. Pueyo.
- 2017/0612-18, Contrato O.T.R.I., "*Desarrollo e implementación de técnicas de evaluación geológico-geotécnica y análisis integrado en la caracterización del subsuelo con fines constructivos, ordenación y estudios de patologías*." Empresa: Control 7, S.A., 1-Ene-18 a 31-Dic-18, I.P.: Antonio M. Casas Sainz, Otros investigadores: O. Pueyo.
- 2018/0294, Contrato O.T.R.I., "*Uso de granulados de Alabastro Activo como filtro de purines*". Empresa: Exportadora Turolense. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra. Investigadores: 2 (Josep Gisbert + 1 investigador), Duración: de 01/06/2018 al 31/12/2018 y 30/04/19 a 31/12/19.

- 2018/1057, Contrato O.T.R.I., “Investigación de sistemas de caracterización y limpieza en parámetros arquitectónicos”. Empresa: ARTE CONSERVACION Y RESTAURACION S.L., OLNASA, PÓRTICO LIBRERÍAS, S.L. Entidad participante: Dpto. Ciencias de la Tierra. Investigador: Josep Gisbert, Duración: de 01/01/2018 al 31/12/2018.
- 2018/1135, Contrato O.T.R.I., “Realización de estudios para diversas empresas”, Empresas: Mutua de Accidentes de Zaragoza – CTA-Consultores Técnicos Asociados S.A. – IGESUMA, S.L. – Carrascon Sanz, Mercedes Obdulía – IGEO2, S.L., 01/01/18 a 31/12/18, I.P.: Antonio M. Casas Sainz, Otros investigadores: O. Pueyo.
- 2015/0202-19, Contrato O.T.R.I., “Acuerdo de colaboración entre la Universidad de Zaragoza y Geoscan Consultoria de Proyectos y Servicios SLL para el desarrollo de proyectos de investigación sobre geología aplicada, riegos geológicos y caracterización tridimensional de la estructura del terreno con fines de ordenación del territorio, geotecnia o evaluación de recursos”. Empresa Geoscan Consultoria de Proyectos y Servicios SLL., 01/01/19 a 31/12/19, I.P.: Antonio M. Casas Sainz, Otros investigadores: O. Pueyo.
- 2019/0614, Contrato O.T.R.I., “Adquisición y procesado de datos petrofísicos del Pirineo aragonés occidental”. Empresa Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 23/10/10 a 15/11/19, I.P.: Antonio M. Casas Sainz.

## 7. Publicaciones en revistas ISI

- Aldega, L., Viola, G., Casas-Sainz, A., Marcén, M., Román-Berdiel, T., van der Lelij, R. (2019). Unravelling multiple thermo-tectonic events accommodated by crustal-scale faults in northern Iberia, Spain: Insights from K-Ar dating of clay gouges. *Tectonics* 38, 3629-3651, <https://doi.org/10.1029/2019TC005585>
- Arenas, C., Osácar, M.C., Auqué, L., Sancho, C. (2019). Coupling textural and stable-isotope variations in fluvial stromatolites: Comparison of Pleistocene and recent records in NE Spain. *Journal of Paleogeography-English* 8, UNSP13, doi: 10.1186/s42501-019-0021-y
- Ezquerro, L.; Simón, J.L. (2019). Geomusic as a New Pedagogical and Outreach Resource: interpreting Geoheritage with All the Senses. *Geoheritage* 11(3), 1187-1198.
- Ezquerro, L., Luzón, A., Simón, J.L., Liesa, C.L. (2019). Alluvial sedimentation and tectonostratigraphic evolution in a narrow extensional zigzag basin margin (northern Teruel Basin, Spain). *Journal of Paleogeography*, <https://doi.org/10.1186/s42501-019-0044-4>
- García Gil, A.; Muela Maya, S.; Garrido Schneider, E.A.; Mejías Moreno, M.; Vázquez Suñé, E.; Marazuela Calvo, M.A.; Sánchez Navarro, J.A.; Mateo Lázaro, J. (2019). Sustainability indicator for the prevention of potential thermal interferences between groundwater heat pump systems in urban aquifers. *Renewable Energy* 134, 14-24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.11.002>
- Izquierdo-Llavall, E., Ayala, C., Pueyo, E.L., Casas-Sainz, A.M., Oliva-Urcia, B., Rubio, F., Rodríguez-Pintó, A., Rey-Moral, C., Mediato, J.F., García-Crespo, J. (2019). Basement-Cover Relationships and Their Along-Strike Changes in the Linking Zone (Iberian Range, Spain): A Combined Structural and Gravimetric Study. *Tectonics* 38, 2934-2960.
- Liesa, CL; Simon, JL; Ezquerro, L; Arlegui, LE; Luzon, A (2019). Stress evolution and structural inheritance controlling an intracontinental extensional basin: The central-northern sector of the Neogene Teruel Basin. *Journal of Structural Geology* 118, 362-376.
- López-Gómez, J.; Martín-González, F.; Heredia, N.; de la Horra, R.; Barrenechea, J.F.; Cadenas, P.; Juncal, M.; Diez, J.B.; Borruel-Abadía, V.; Pedreira, D.; García-Sansegundo, J.; Farias, P.; Galé, C.; Lago, M.; Ubide, T.; Fernández-Viejo, G.; Gandk, G. (2019). New lithostratigraphy for the Cantabrian Mountains: A common tectonostratigraphic evolution for the onset of the Alpine cycle in the W Pyrenean realm, N Spain. *Earth-Science Reviews* 188, 249–271.
- Marcén, M., Román-Berdiel, T., Casas-Sainz, A.M., Soto, R., Oliva-Urcia, B., Castro, J. (2019). Strain variations in a seismogenic normal fault (Baza Sub-basin, Betic Chain): Insights from magnetic fabrics (AMS). *Tectonophysics* 765, 64-82.

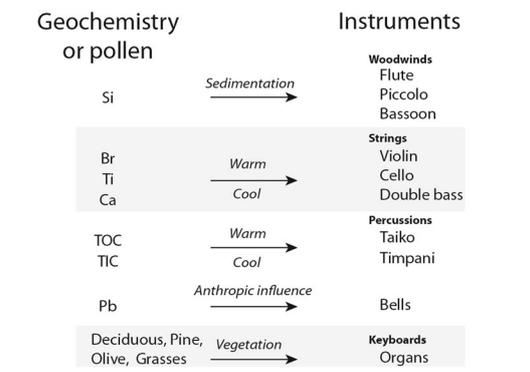
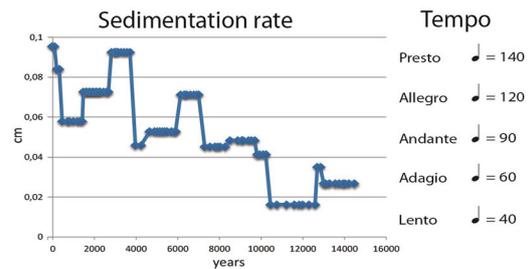


*Estromatolitos pleistocenos (muestra LBA-9a) (tomado de Arenas et al., 2019). a* Sección pulida con identificación de láminas (A y B; distintos tipos de láminas; *b* Microfotografía (microscopio óptico) mostrando los dos tipos de láminas. Notar la presencia de una disposición de filamentos en forma de arbusto en B, el paso gradual de B a A, y el contacto neto del techo de A (la flecha indica un contacto erosivo); *c* Detalle de un cuerpo en forma de arbusto que consiste en cuerpos filamentosos de calcita, probablemente de cianobacterias.



Marboré geochemical data translation

Tempo	Bar	Cota mm	Age model yr	Element	Code	Tonality	Element	Code	Tonality
Presto		0	-60	Si	120296	0.7	C+	701	0.5
		5.7142857	-53.71428571	152416	1	F+	635	0.4	G
		11.428571	-47.42857143	159177	1	F+	635	0.6	B
		17.142857	-41.14285714	138171	0.8	D+	930	0.7	C+
		22.857143	-34.85714286	12363	0.7	C+	928	0.7	C+
		28.571429	-28.57142857	103664	0.5	A	1076	0.9	F+
		34.285714	-22.28571429	119702	0.6	B	956	0.7	C+
		40	-16	131931	0.8	D+	1533	1.3	B+
	183	45.714286	-9.714285716	133228	0.8	D+	1595	1.3	B+
		51.428571	-3.58285715	124044	0.7	C+	1897	1.6	E++
		57.142857	2.142857142	116848	0.6	B	1471	1.2	A+
		62.857143	8.142857143	10382	0.5	A	1029	0.8	D+
		68.571429	14.4071429	97801	0.4	G	1008	0.8	D+
		74.285714	20.28571429	95919	0.4	G	990	0.7	C+
	183	80	-8	129885	0.7	C+	1136	0.9	E+
		85.714286	31.71428571	143884	0.9	E+	1120	0.9	E+
		91.428571	37.5828571	121649	0.7	C+	813	0.6	B
		97.142857	43.85714287	70294	0.2	E	1190	0.9	E+
		102.85714	49.85714288	9107	0.4	G	1225	1	F+



Musical composition: Marboré symphony

Adagio

Flute

Bassoon

Violin

Cello

Double bass

Taiko

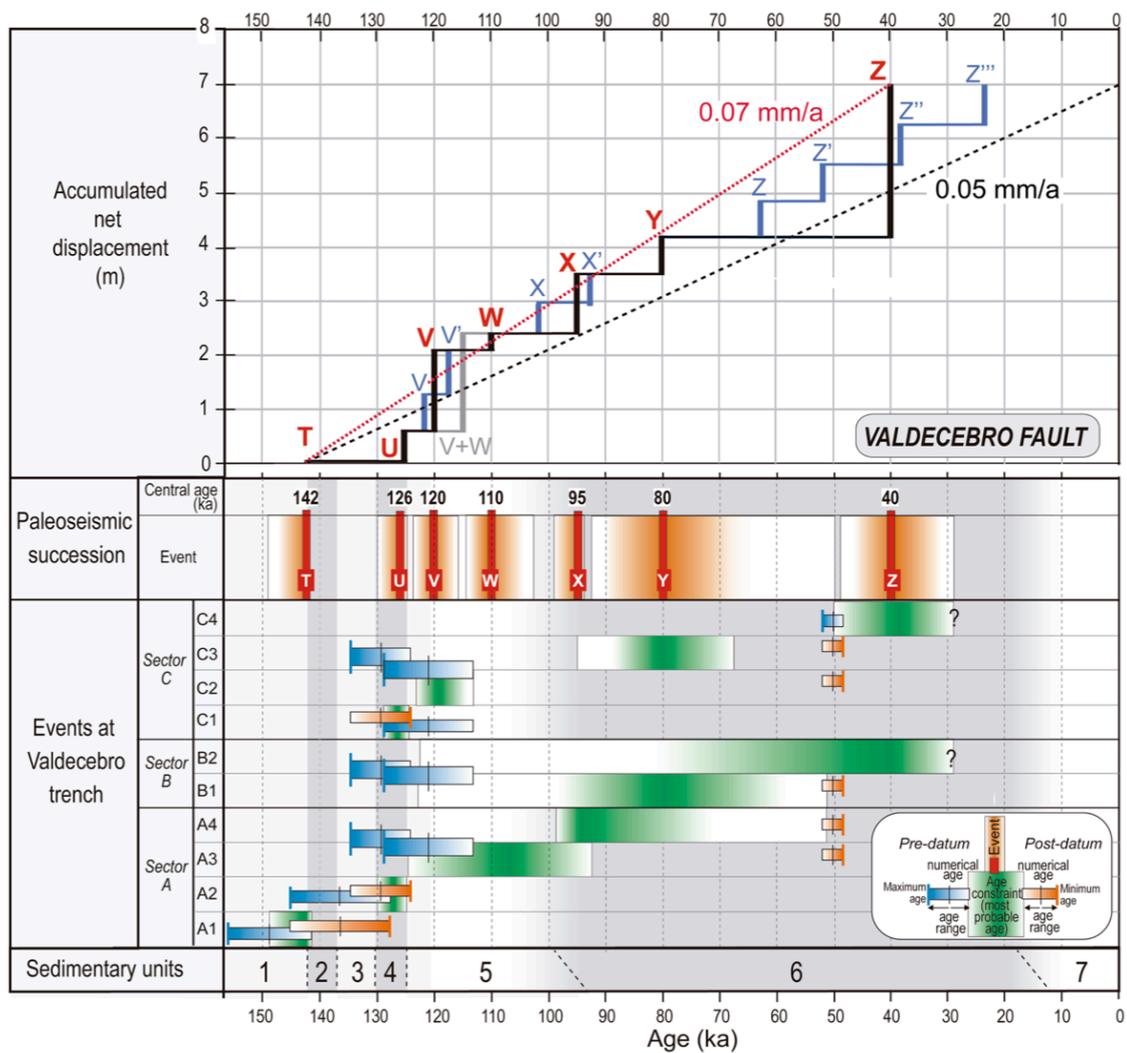
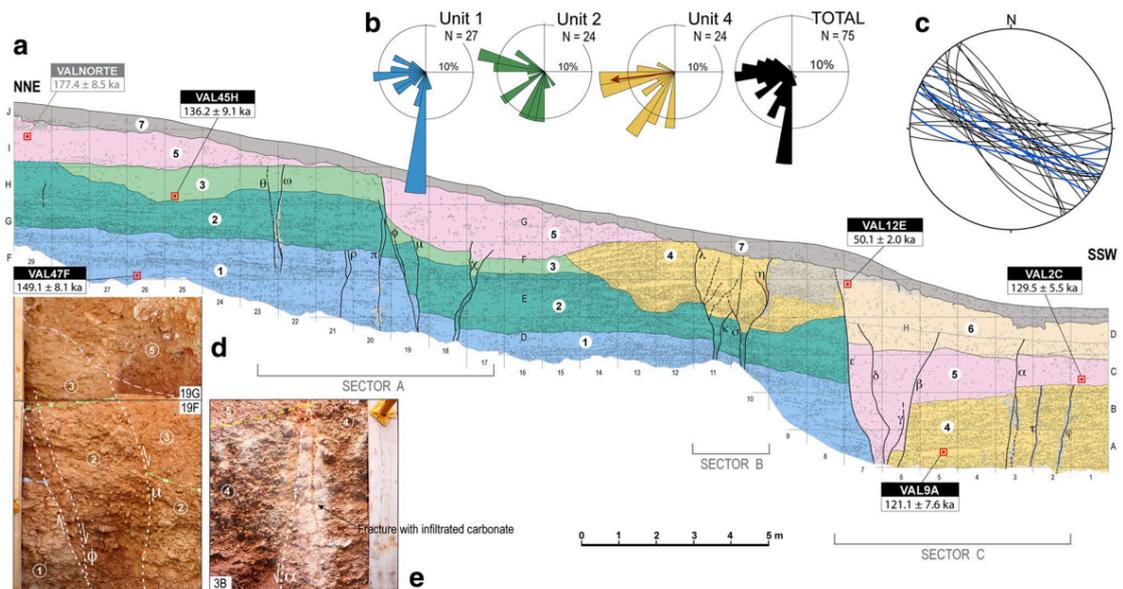
Timpani

Tonality: C Major    Semiquaver: 1 cell

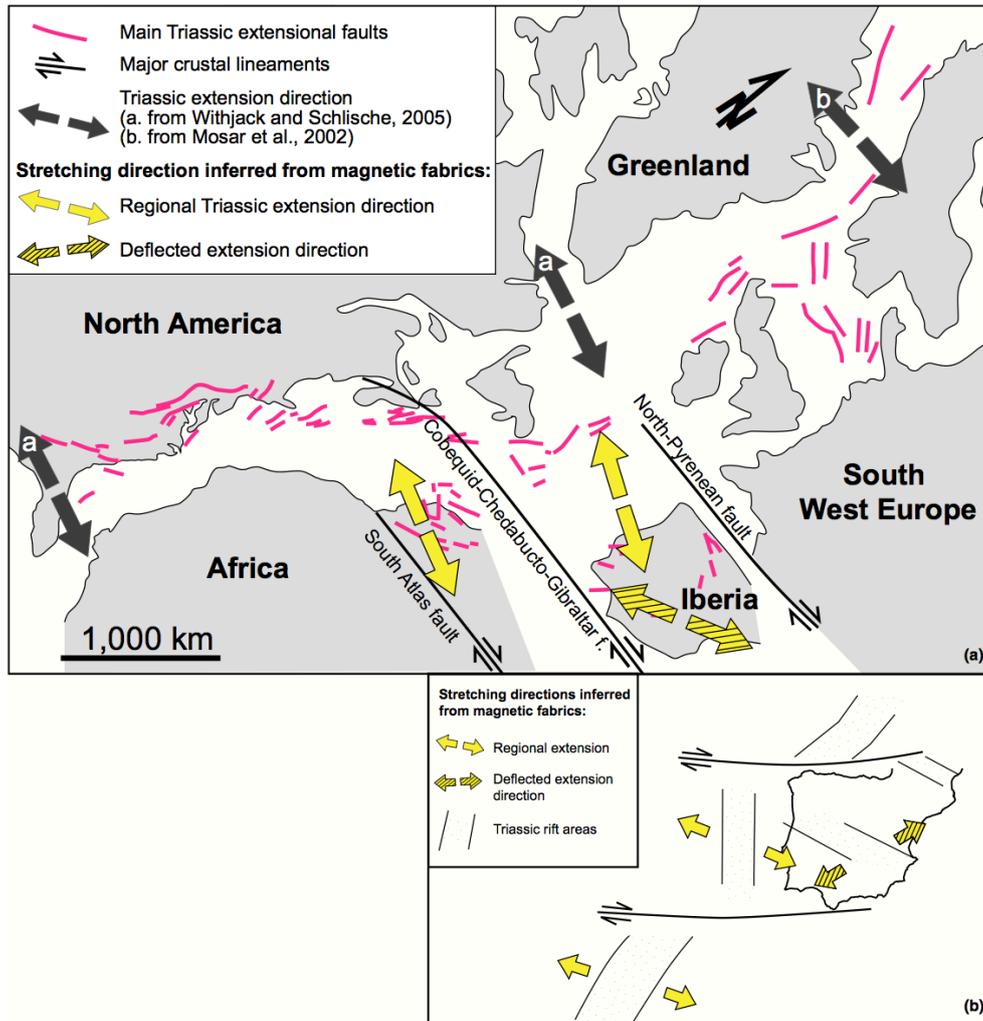
Sonificación del registro estratigráfico del Ibón de Marboré (Ezquerro y Simón, 2019). Geología y música se unen en una canción para contar la memoria del Ibón de Marboré.

- Martín-Bello, L., Arenas, C., Andrews, J.E., Alonso-Zarza, A.M., Marca, A. (2019). Lacustrine stromatolites as multi-scale recorders of climate change: Insights from the Miocene Ebro Basin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 530, 312-329.
- Martín-Bello, L., Arenas, C., Jones, B. (2019). Lacustrine stromatolites: Useful structures for environmental interpretation - an example from the Miocene Ebro Basin. *Sedimentology* 66(6), 2098-2133.
- Mayayo, M.J., Yuste, A., Luzón, A., Corzo, A., Muñoz, A., Pérez, A., Soriano, M.A. (2019). Fe-rich microspheres pseudomorphs after pyrite framboids in Holocene fluvial deposits from NE Spain: Relationship with environmental conditions and bacterial activity. *Sedimentary Geology* 386, 103-117.
- Oliva-Urcia, B., Moreno A. (2019). Discerning the major environmental processes that influence the magnetic properties in three northern Iberia mountain lakes. *Catena* 182, N°: 104130
- Oliva-Urcia, B., Beamud, E., Arenas, C., Pueyo, E.L., Soto, R., Valero, L., Pérez-Rivarés, F.J. (2019). Dating the northern deposits of the Ebro foreland basin; implications for the kinematics of the SW Pyrenean front. *Tectonophysics* 765, 11-34.

- Pérez-Mejías, C., Sancho, C., Gázquez, F., Moreno, A., Bartolomé, M., Osácar, M., Cheng, H. (2019). Insights into the speleogenesis of Ejulve cave (Iberian Range, NE Spain): Quaternary hydrothermal karstification? *Journal of Iberian Geology* 45 (3), 511-527.
- Pérez-Rivarés, F.J.; Martín-Bello, L.; Arenas-Abad, C. (2019). Periodicity in stromatolitic lamination: a potential record of ENSO, NAO and SUNSPOT. The Miocene lacustrine record in the Ebro Basin, Spain. *Sedimentary Geology* 39, 83-99.
- Román-Berdiel, T., Casas-Sainz, A.M., Oliva-Urcia, B., Calvín, P., Villalaín, J.J. (2019). On the influence of magnetic mineralogy in the tectonic interpretation of Anisotropy of Magnetic Susceptibility in cataclastic fault zones. *Geophysical Journal International* 216(2), 1043-1061. doi: 10.1093/gji/ggy481
- Santos Bueno, N., Arenas Abad, C., Gil Imaz, A. (2019). Miocene syntectonic fluvial and lacustrine sedimentation linked to a fault-parallel buttres syncline in the Nigüella sector (NW Iberian Range). *Estudios Geológicos* 75 (1), e089. <https://doi.org/10.3989/egol.43377.507>.
- Scrivano, S., Gaggero, L. Gisbert Aguilar, J. (2019). An experimental investigation of the effects of grain size and pore network on the durability of Vicenza Stone. *Rock Mechanics and Rock Engineering* 52(9), 2935-2948.
- Sierra Campos, P., Román Berdiel, T., Casas Sainz, A.M., Marcén, M. (2019). Aportaciones de la fábrica magnética a la caracterización cinemática de la falla de Jarque (Cordillera Ibérica). *Revista de la Sociedad Geológica de España* 32(1), 77-96.
- **Simón, J.L.** (2019). Forty years of paleostress analysis: has it attained maturity? *Journal of Structural Geology* 125, 124-133.
- **Simon, JL**; Ezquerro, L; Arlegui, LE; Liesa, CL; Luzon, A; Medialdea, A; Garcia, A.; Zarazaga, D. (2019). Role of transverse structures in paleoseismicity and drainage rearrangement in rift systems: the case of the Valdecebro fault zone (Teruel graben, eastern Spain). *International Journal of Earth Sciences* 108(5), 1429-1449.
- Simón-Porcar, G., Simón, J.L., Liesa, C.L. (2019). La cuenca neógena extensional de El Pobo (Teruel, Cordillera Ibérica): sedimentología, estructura y relación con la evolución del relieve. *Revista de la Sociedad Geológica de España* 32(2), 17-42.
- Soriano, A., Pocoví, A., Gil, H., Pérez, A., Luzón, A., Marazuela, M.A. (2019). Some evolutionary patterns of palaeokarst developed in Pleistocene deposits (Ebro Basin, NE Spain): Improving geohazard awareness in present-day karst. *Geological Journal* 54(1), 333-350.
- Soto, R., Casas-Sainz, A., Oliva-Urcia, B., García-Lasanta, C., Izquierdo-Llavall, E., Moussaid, B., Kullberg, J.C., Román-Berdiel, T., Sánchez-Moya, Y., Sopeña, A., Torres López, S., Villalaín, J.J., El-Ouardi, H., Gil-Peña, I., Hirt, A., Scholger, R. (2019). Triassic stretching directions in Iberia and North Africa inferred from magnetic fabrics. *Terra Nova* 31, 465-478. <https://doi.org/10.1111/ter.12416>
- Suárez-González, P., Arenas, C., Benito, M.I., Pomar, L. (2019). Interplay between biotic and environmental conditions in pre-salt Messinian microbialites of the western Mediterranean (Upper Miocene, Mallorca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 533, 109-242. doi: 10.1016/j.palaeo.2019.109242
- Valero-Garces, B.L., González-Sampériz, P., Gil Romera, G., Benito, B.M., Moreno, A., Oliva-Urcia, B., Aranbarri, J., García-Prieto, E., Frugone, M., Morellón, M., Arnold, L.J., Demuro, M., Hardiman, M., Blockley, S.P.E., Lane, C.S. (2019). A multi-dating approach to age-modelling long continental records: The 135 ka El Cañizar de Villarquemado sequence (NE Spain). *Quaternary Geochronology* 54, 101006.
- Vernet, E., Casas-Sainz, A.M., Román-Berdiel, T., Marcén, M., Osácar, M.C. (2019). Variable magnetic fabrics under heterogeneous deformation across a shallow fault zone in the Iberian Chain (Monroyo thrust, N Spain). *Journal of Iberian Geology* 45, 111-127. doi.org/10.1007/s41513-018-0090-2



(Arriba) Log de la trinchera Los Huesares en la Falla de Valdecebro (este de Teruel) y (abajo) sucesión paleosísmica interpretada (según Simón et al., 2019).



Marco geodinámico de las cuencas sedimentarias triásicas con las principales fallas que influyen la distribución y sedimentación y las direcciones de estiramiento deducidas a partir de fábricas magnéticas (Soto et al., 2019).

## 8. Otras publicaciones en revistas

- Aurell, M.; Val, J.; Bádenas, B.; Liesa, C.L. (2019). Significado de las discordancias de finales del Jurásico registradas en el sector central de la Subcuenca de Galve (Aguilar del Alfambra, Teruel). *Geogaceta* 65, 15-18.
- Barnolas, A.; Belmonte, A.; Clavín, P.; Casas, A.; García Lasanta, C.; Izquierdo, E.; Luzón, M.A.; Martínez-Peña, B.; Millán, H.; Mochales, T.; Oliva, B.; Pocoví, A. (Coord.), Pueyo, Ó.; Pueyo, E.L., Rodríguez-Pintó, A.; Román, T., Santolaria, P.; Soto, R. (2019). Panorámicas para un corte de la vertiente surpirenaica en la zona de estructuras oblicuas de Aínsa-Valle del Cinca. *Geo-Guías* 11, 183-192.
- Casas, A.M; García-Lasanta, C.; Gil, A.; Muñoz, A. (2019). Estructura y evolución mesozoica de las sierras de Cameros-Demanda (Cordillera Ibérica). *Geo-Guías* 11, 279-288.
- Liesa, C.L.; Soria, A.R.; Simón, J.L. (2019). Estructura extensional cretácica e inversión cenozoica en la región de Aliaga-Utrillas (Cordillera Ibérica). *Geo-Guías* 11, 289-298
- Pardo, G., Arenas, C. (2019). Paisajes que nos hemos perdido. *Revista conCIENCIAS.digital* 23, 72-87.

- Peiro, A., Román-Berdiel, T., Simón, J.L. (2019). Zonas de relevo de falla en el margen oriental de la Fosa del Jiloca (Cordillera ibérica): geometría, cinemática y modelización analógica. *Boletín Geológico y Minero* 130(3), 393-415.

## 9. Libros y capítulos de libros

- Liesa, C.L. (ed.) (2019). *53º Curso de Geología práctica. Aprendiendo geología en Teruel y su entorno*. Ed. Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales (IUCA), Universidad de Verano de Teruel y Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza. Servicio de Publicaciones, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. 101 pp. (DL: Z 1304-2019).
- Liesa, C.L. (2019). La Cartografía Geológica: el mapa y el corte geológico. En: *53º Curso de Geología Práctica*, pp. 87-101.
- López-Gómez, J.; Alónso-Azcárate, J.; Arche, A.; Arribas, J.; Fernández Barrenechea, J.; Borruel-Abadía, V.; Bourquin, S.; Cadenas, P.; Cuevas, J.; De la Horra, R.; Díez, J.B.; Escudero-Mozo, M.J.; Fernández-Viejo, G.; Galán-Abellán, B.; Galé, C.; Gaspar-Escribano, J.; Gisbert Aguilar, J.; Gómez-Gras, D.; Goy, A.; Gretter, N.; Heredia Carballo, N.; Lago, M.; Lloret, J.; Luque, J.; Márquez, L.; Márquez-Aliaga, A.; Martín-Algarra, A.; Martín-Chivelet, J.; Martín-González, F.; Marzo, M.; Mercedes-Martín, R.; Ortí, F.; Pérez-López, A.; Pérez-Valera, F.; Pérez-Valera, J.A.; Plasencia, P.; Ramos, E.; Rodríguez-Méndez, L.; Ronchi, A.; Salas, R.; Sánchez-Fernández, D.; Sánchez-Moya, Y.; Sopeña, A.; Suárez-Rodríguez, A.; Tubía, J.M.; Ubide, T.; Valero Garcés, B.; Vargas, H.; Viseras, C. (2019). Permian-Triassic Rifting Stage. En: *Geology of Iberia: a Geodynamic Approach* (C. Quesada y J.T. Oliveira, Eds.), vol 3: The Alpine Cycle. Berlin, Springer, pp. 29-112.
- Luzón, A.; García-Gil, A.; Oliván, C.; Pérez, C.; Garrido, E.; Pueyo, E.L.; Pey, J.; Lambán, J.; Santolaria, P.; Clariana, P.; Soto, R.; Mochales, T. (2019). *Geología 19 – Huesca. Geología del Somontano: agua, polvo, tierra y sol*. Colección Geología, Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 pp.
- Martín-Chivelet, J.; López-Gómez, J.; Aguado, R.; Arias, C.; Arribas, J.; Arribas, M.E.; Aurell, A.; Bádenas, B.; Benito, M.I.; Bover-Arnal, T.; Casas-Sainz, A.; Castro, J.M.; Coruña, F.; de Gea, G.A.; Fornós, J.J.; Fregenal-Martínez, M.; García-Senz, J.; Garófano, D.; Gelabert, B.; Giménez, J.; González-Acebrón, L.; Guimerà, J.; Liesa, C.L.; Mas, R.; Meléndez, N.; Molina, J.M.; Muñoz, J.A.; Navarrete, R.; Nebot, M.; Nieto, L.M.; Omodeo-Salé, S.; Pedrera, A.; Peropadre, C.; Quijada, I.E.; Quijano, M.L.; Reolid, M.; Robador, A.; Rodríguez-López, J.P.; Rodríguez-Perea, A.; Rosales, I.; Ruiz-Ortiz, P.A.; Sàbat, F.; Salas, R.; Soria, A.R.; Suarez-Gonzalez, P.; Vilas, L. (2019). The Late Jurassic–Early Cretaceous Rifting. En: *Geology of Iberia: a Geodynamic Approach* (C. Quesada y J.T. Oliveira, Eds.), vol 3: The Alpine Cycle. Berlin, Springer, pp. 169-249.
- Muñoz Jiménez, A., Gil Imaz, A., Angulo, A., Badiola, E., Casas, A., Delvene, G., Hernán. J., Jiménez, S., Martínez, L., Moratalla, J., Rezola, K. (2019). *Geología 19 – La Rioja. Caminando entre dinosaurios*. Colección Geología, Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 pp.
- Oliva-Urcia, B., Pueyo, E.L. (2019). Paleomagnetism in structural geology and tectonics. In: *Teaching Methodologies in Structural Geology and Tectonics*, Springer Geology, pp. 55-121.
- Perea, H., Masana, E., Simón, J.L. (2019). Slow active faults along the extensional northeastern margin of the Iberian Peninsula. En: *The Geology of Iberia: a geodynamic approach* (Quesada, C., Oliveira, J.T., eds), Volume 5: Active Processes: Seismicity, Active Faulting and Relief (Azañón, J.M., Lopes Cardoso, J.M., coords.). Springer (Berlin), Regional Geology Reviews series, pp. 48-53.
- Pueyo-Anchuela, Ó., Gracia Abadías, J., Revueltos, Gimeno, C. (2019). *Geología 19 – Zaragoza. Remolinos: la sal de la vida*. Colección Geología, Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 pp.
- Román-Berdiel, T., Casas, A.M., Pueyo, E.L., Peiro, A., Soto, R., Pohlentz, A., Warsitzka, M., Rosenau, M. (2019). Ring shear test data of quartz sand and colored quartz sand used for analogue experiments in the Analogue modelling laboratory of the University of Zaragoza, Spain. (EPOS TNA call 2017), *GFZ Data Services*, <http://doi.org/10.5880/fidgeo.2019.025>

- Simón, J.L. (2019). Iberian Chain. En: *The Geology of Iberia: a geodynamic approach* (Quesada, C., Oliveira, J.T., eds). Volume 5: Active Processes: Seismicity, Active Faulting and Relief (Azañón, J.M., Lopes Cardoso, J.M., coords.). Springer (Berlin), Regional Geology Reviews series, pp. 53-56.
- Simón, J.L. y Liesa, C.L. (2019). Evolución alpina de la Cordillera Ibérica. En: 53º Curso de Geología Práctica, pp. 1-32.
- Simón, J.L., Arlegui, L.E., Ezquerro, L., Lafuente, P.; Lamelas, T.; Liesa C.L. y Luzón, A., Pueyo, O., Soriano, M.A. (2019). La Falla de Conclud: estructura, morfotectónica, actividad cuaternaria y paleosismicidad. En: 53º Curso de Geología Práctica, pp. 53-74.
- Simón, J.L., Arlegui, L.E., Ezquerro, L., Lafuente, P.; Liesa C.L. y Luzón, A. (2019). La Fosa de Teruel y su articulación con la Fosa del Jiloca: estructura y morfotectónica. En: 53º Curso de Geología Práctica, pp. 41-52.
- Simón, J.L., Castillo, E., Cases, J. (2019). *Geología 19 – Teruel. Beceite (La Pesquera-Peña La Galera)*. Colección Geología, Sociedad Geológica de España, Salamanca, 8 pp.
- Suárez-González, P.; Arenas, C.; Benito, M.I.; Pomar, L. (2019). Pre-salt (Messinian) carbonates. En: *Field-trip book*. Bathurst Meeting of Carbonate Sedimentologists. Ed. Universidad de las Islas Baleares e Instituto Geológico y Minero de España. Palma de Mallorca, España, pp. 1-15.
- Vegas, R., de Vicente, G., Casas-Sainz, A., Cloetingh, 1-15S. APL (2019). Alpine Orogeny: Intraplate Deformation. En: *Geology of Iberia: a Geodynamic Approach* (C. Quesada y J.T. Oliveira, Eds.), vol 3: The Alpine Cycle. Berlin, Springer, pp. 507-518.

## 10. Comunicaciones a congresos

- Aranbarri, J.; Sancho, C.; Arenas, C.; Bartolomé, M.; Alcolea, M.; Celant, A.; Leunda, M.; González-Sampérez, P. (2019). Reconstrucción de la vegetación asociada a depósitos tobáceos fluviales holocenos del Sistema Ibérico. XV Reunión Nacional del Cuaternario. AEQUA. Publicado en: Libro resúmenes, p. 293-296. ISBN 978-84-17713-16-4 - D.L. SS 693-2019
- Aranbarri, J.; Sancho, C.; Arenas, C.; Bartolomé, M.; Alcolea, M.; Leunda, M.; González-Sampérez, P. (2019). The potential of Holocene fluvial tufas as palaeobotanical archives: new insights from the Iberian Ranges (Spain). 20th Congress of the International Union for Quaternary Research (INQUA) 2019 on TERRESTRIAL PROCESSES, DEPOSITS AND HISTORY. Póster (P-1872). Publicación: Abstract online <http://www.inqua2019.org/online-programme/>
- Arenas-Abad, C.; Martín-Bello, L.; Pérez-Rivarés, F.J.; Santos-Bueno, N. (2019). Tufa and microbialites in non-marine carbonate settings: a multi-scale approach. 34th IAS Meeting of Sedimentology 2019, Roma 10-13 Septiembre. Comunicación Oral. Publicación: Abstract book
- Arsay, M.S.; Özkul, M.; Arenas, C.; Sayın, Ü.; Koşun, E.; Ece, E.; Bıyı, R. (2019). Sedimentology, stable isotope and ERS dating studies on laminated tufas, Antalya, SW Turkey. SGC 2019 - Sedimentology Working Group of Turkey, 2019 Workshop. Publicado en Abstract book.
- Ayala, C., Rubio, F.M., Rey-Moral, C., Casas-Sainz, A., Pueyo, E., Oliva-Urcia, B., Román-Berdiel, T., Clariana, P., Soto, R., Martí, J. (2019). New gravity data on the Central Pyrenees (NE Spain). First interpretation results. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-8535.
- Casas Sainz, A.; Simón Muzas, A. (2019). Estudio magnético en el sector central de la Zona Axial pirenaica. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación oral. Publicación: Libro de resúmenes, pp.
- Casas-Sainz, A., Calvín, P., Torres, S., Pocoví, A., Mochales, T., El Ouardi, H., Izquierdo, E., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Moussaid, B., Marcén, M., Gil-Imaz, A., Ruiz, V.C., Bógalo, M.F., Sánchez, E., Herrejón, A., Jiménez, A., Villalain, J.J. (2019). Tectonic

- shortening, internal deformation and pre-compressional features constrained by paleomagnetism and AMS in the Central High Atlas (Morocco). EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-4358.
- Clariana, P., Soto, R., Ayala, C., Casas-Sainz, A., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Beamud, E., Rey, C., Rubio, F. (2019). Integration of geological and geophysical data to constrain basement host rock architecture in the Central Pyrenees. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-8956.
  - Gracia Puzo, F.; Osácar Soriano, M. C.; Casas Sainz, A.; Román Berdiel, T.; Marcén, M.; Pérez-Arantegui, J.; Calvín, P. (2019). Interacciones roca-aceite y variaciones en las propiedades magnéticas en muestras de la Cuenca Lusitánica. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación oral. Publicación: Libro de resúmenes, pp.
  - Guardia, M., Liesa, C.L. (2019). Tectono-sedimentary relationships, geometry and kinematical evolution of the Utrillas thrust in the Montalbán-Castel de Cabra area (NE Iberian Peninsula). EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-10015.
  - Loi, F.; Román-Berdiel, T.; Casas-Sainz, A.M.; Pueyo, E.L. (2019). Correlación entre propiedades petrofísicas del granito de Marimanha (Pirineo Axial). Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación poster. Publicación: Libro de resúmenes, pp.
  - Marcén, M., Casas-Sainz, A., Román-Berdiel, T., Calvín, P., Villalaín, JJ, Gil-Imaz, A. (2019). Inverse paramagnetic fabrics recorded in the active Alhama de Murcia fault: an integrated study of structural analysis, AMS, LT-AMS, AARM and pAIRM. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-17267.
  - Mochales, T., Casas-Sainz, A., Calvín, P., Torres, S., Pocoví, A., El Ouardi, H., Izquierdo, E., Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Moussaid, B., Marcén, M., Gil-Imáz, A., Ruiz-Martínez, V.C., Bógalo, M.F., Sánchez, E.M., Herrejón, A., Jiménez, A., Villalaín, J.J. (2019). Magnetic and gravimetric 2.5D modelling of the Central Atlas Range. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-18001.
  - Oliva-Urcia, B.; Calvín-Ballester, P.; Bartolomé-Úcar, M., Rodríguez-Pintó, A.; Leunda, M. (2019). Límite Luteciense/Bartoniense en la sección de Isuela (revisada), Pirineos suroccidentales. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación poster. Publicación: Libro de resúmenes, pp
  - Oliva-Urcia, B.; López-Martínez, J., Maestro, A., Gil-Imaz, A. (2019). Magnetic fabric in two volcanic edifices in the Bransfield Basin, at ca. 62° latitude South. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación oral. Publicación: Libro de resúmenes, pp.
  - Peiro, A. y Simón, J.L. (2019). Relevance of structural analysis in seismogenic extensional faults: application to the Teruel and Conclud Faults (eastern Iberian Chain). 7th International Colloquium on Historical Earthquakes & Paleoseismology Studies, 4-6 November 2019, Barcelona (España). Comunicación poster.
  - Peiro, A., Simón, J.L. y Román-Berdiel, T. (2019). Fault relay zones within the Teruel graben system (eastern Iberian Chain): geometries, interactions and seismological implications. 4th Fault2SHA Workshop, 3-5 June 2019, Barcelona (España). Comunicación breve y poster.
  - Rodríguez-Pintó, A.; Sánchez-Moreno, E.M.; Pueyo, E.; Oliva-Urcia, B.; Barnolas, A.; Izquierdo-Llavall, E. (2019). Límite Luteciense/Bartoniense en la sección de Isuela (revisada), Pirineos suroccidentales. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación poster. Publicación: Libro de resúmenes, pp
  - Román-Berdiel, T., Oliva-Urcia, B., Casas-Sainz, A., Calvín, P., Moussaid, B., Pocoví, A., Gil-Imaz, A., Ruiz, V.C., Torres, S., Bogalo, M.F., Izquierdo, E., Mochales, T., Sánchez-Moreno, E.M., Herrejón, A., El Ouardi, H., Villalaín, J.J. (2019) Magnetic fabric study of Mesozoic units from the Central High Atlas. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-2629.
  - Román-Berdiel, T.; Oliva-Urcia, B.; Casas-Sainz, A.M.; Calvín, P.; Pocoví, A.; Gil-Imaz, A.; Marcén, M.; Villalaín, J. J.; Torres, S.; Jiménez, Á.; Izquierdo-Llavall, E.; Mochales, T.;

- Moussaid, B.; El Ouardi, H.; Ruiz, V.C.; Bogalo, M.F. (2019). Aporte de la fábrica magnética al estudio de la evolución cenozoica y mesozoica del sector oriental del Alto Atlas Central. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación oral. Publicación: Libro de resúmenes, pp.
- Rosenau, M., Wessels, R., Lange, O., Funicello, F., Willingshofer, E., Elger, K., Ulbricht, D., Warsitzka, M., Bonini, M., Cimarelli, C., Corbi, F., Corti, G., Dominguez, S., Eggenhuisen, J., Ferrer, O., Román-Berdiel, T., Schreurs, g., Trippanera, D. (2019). Sharing experimental data and facilities in EPOS: Updates on services for the analogue modelling community in the TCS Multi-scale Laboratories. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Oral. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-2179.
  - Sancho, C.; Bartolomé, M.; Arenas, C.; Aranbarri, J.; Moreno, A., Cheng, H., Edwards, L.R. (2019). Cronología de los depósitos tobáceos del Río Val (Cordillera Ibérica, provincia de Soria). XV Reunión Nacional del Cuaternario. AEQUA. Publicado en: Libro resúmenes, p. 285-288. ISBN 978-84-17713-16-4 - D.L. SS 693-2019
  - Soto, R., Casas-Sainz, A., Oliva-Urcia, B., García-Lasanta, C., Izquierdo-Llavall, E., Moussaid, b., Kullberg, J.C., Román-Berdiel, T., Sánchez-Moya, Y., Sopeña, A., Torres López, S., Villalaín, J.J., El-Ouardi, H., Gil-Peña, I., Hirt, A., Scholger, R. (2019). Deciphering the Triassic extension in Iberia and North Africa by anisotropy of magnetic susceptibility (AMS). EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Poster. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-7777.
  - Suárez-González, P.; Arenas, C.; Benito, M.I.; Pomar, L. (2019). Anachronistic columnar microbialites from the Messinian of Mallorca (W Mediterranean). Bathurst Meeting Mallorca 2019. 16th International Meeting of Carbonate Sedimentologists. Póster (P-181). Publicado en: Abstract book.
  - Villalaín, J.J., Casas-Sainz, A.M., Calvín, P., Torres, S., Román-Berdiel, T., Falcón, I., Ruiz-Martínez, V.C., Oliva-Urcia, B., Pocoví, A., Moussaid, B., Izquierdo, E., Mochales, T., Bógalo, M.F., Gil-Imáz, A., Marcén, M., Sánchez, E.M., Herrejón, A., El Ouardi, H. (2019). High resolution paleomagnetic study in the Central High Atlas (Morocco). New insights into the widespread Cretaceous remagnetization. EGU General Assembly 2019, Abril 2019, Viena. Comunicación Oral. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-15740.
  - Villalaín, J.J.; Casas-Sainz, A.M.; Román-Berdiel, T.; Calvín, P.; Torres, S.; Falcón, I.; Ruiz-Martínez, V.C.; Oliva-Urcia, B.; Pocoví, A.; Moussaid, B.; Izquierdo, E.; Mochales, T.; Jiménez, A., Bógalo, M.F., Gil-Imaz, A.; Marcén, M.; Sánchez, M.E.; Herrejón-Lagunilla, A.; El Ouardi, H. (2019). Estudio paleomagnético de alta resolución en el Alto Atlas Central de Marruecos. Nuevos resultados sobre la remagnetización regional cretácica del Atlas. Magiber XI, Condeixa-a-Nova (Portugal), Septiembre 2019, Comunicación oral. Publicación: Libro de resúmenes, pp.

## 11. Dirección de trabajos académicos

### 11.1. Tesis doctorales dirigidas o co-dirigidas (y en curso)

- D. Pablo Calvín Ballester. *Caracterización paleomagnética de procesos deformacionales en cuencas intraplaca (Alto Atlas Central): diapirismo, compresión e intrusiones ígneas.* Director: Juan José Villalaín y Antonio M. Casas. Fecha de lectura: 30/11/2018. Universidad de Burgos.
- D. Bennacer Moussaid. *Applications de techniques magnétiques (paléomagnétisme et anisotropie de la susceptibilité magnétique) à l'analyse de l'évolution tectonique des bassins sédimentaires du Haut Atlas Central (Maroc).* Director: Hamidou El Ouardi, Antonio M. Casas, Juan José Villalaín. Fecha de lectura: 12/04/2019. Universidad de Zaragoza (Dpto. de Ciencias de la Tierra).

### Tesis doctorales en curso

- D<sup>a</sup> Leticia Martín Bello, sobre *Sedimentología y geoquímica de los depósitos laminados microbianos y facies asociadas del Mioceno del sector central de la Cuenca del Ebro*. Director: M<sup>a</sup> Concepción Arenas Abad, Ana M. Alonso Zarza. Universidad de Zaragoza.
- D. Marcos Marcén Alberó, sobre *Técnicas magnéticas aplicadas a Zonas de Falla: Ejemplos de la Península Ibérica*. Director: Antonio Casas y Teresa Román. Universidad de Zaragoza.
- D<sup>a</sup> Sara Torres López, sobre *Aplicación del estudio de reimanaciones a la interpretación de cuencas sedimentarias en el Alto Atlas Marroquí*. Director: Antonio Casas y J.J. Villalaín. Universidad de Burgos.
- D<sup>a</sup> Alicia Muñoz del Pozo, sobre *Estudios artísticos de Aragón entre 1300 y 1800 realizados en alabastro: Caracterización y origen del material*. Director: Josep Gisbert. Universidad de Zaragoza.
- D. Joaquín Lasiera Purroy, sobre *Desarrollo de instrumentación, basada en el análisis de señales acústicas, y de protocolos para la caracterización, mediante ensayo in situ no destructivo, de propiedades físicas de los elementos constructivos*. Director: Josep Gisbert. Universidad de Zaragoza.
- D. Urbez Majarena Serrano, sobre *El magmatismo pérmico de la Cordillera Ibérica: Emplazamiento, composición, edad isotópica y origen*. Director: Marceliano Lago y Andrés Gil. Universidad de Zaragoza.
- D<sup>a</sup> Alba Peiro Chamarro, sobre *Fallas activas en la Cordillera Ibérica centro-oriental: implicaciones en la evolución tectónica reciente y en la peligrosidad sísmica*. Director: José Luis Simón Gómez. Universidad de Zaragoza.
- D<sup>a</sup> Nerea Santos Bueno, sobre *Sedimentología y Paleogeografía del Néogeno al Sur del Moncayo (Cordillera Ibérica): evolución del relieve y del clima*. Directores: M<sup>a</sup> Concepción Arenas Abad, Andrés Gil Imaz. Universidad de Zaragoza
- D. Francho Gracia Puzo, sobre *The Sigues Fold as a Geological Reservoir Demonstrator*. Director: Charles Aubourg, Antonio Casas. Universidad de Pau y de los Países del Adour (UPPA).
- D<sup>a</sup> Rosibeth Toro Mora, sobre *Modelado estructural 3D de la zona occidental pirenaica entre los ríos Aragón Subordán e Irati (Huesca-Navarra, España) con fines de aprovechamiento geotérmico*. Director: Emilio Pueyo y Antonio Casas, Universidad de Zaragoza.

### 11.2. Trabajos Fin de Máster

- D. Francisco Javier Artiaga Murillo. *Caracterización petrofísica del material pétreo: ventajas e inconvenientes de la emisión sonora frente a otros métodos*. Julio 2019. Director: Josep Gisbert.
- D. Zuriñe Larena Martín. *Evolución sedimentaria del Mioceno de un sector de la Cuenca del Ebro*. Julio 2019. Director: Concepción Arenas y Juan Ignacio Baceta Caballero.
- D. Ot Margarit Matas. *Estructura mesozoica y cenozoica del sector Ladruñan-Castellote (Cordillera Ibérica)*. Diciembre 2019. Director: Carlos L. Liesa.
- D. Miguel Piedrafita Fernández. *Estructura varisca y alpina de la Zona Axial pirenaica en la transversal del alto Aragón*. Diciembre 2019. Director: Antonio Casas y Andrés Gil.
- D. Víctor Val Alcubierre. *Análisis de la ciclicidad y de las relaciones tectónica/sedimentación en el grupo Enciso (Cuenca de Cameros)*. Diciembre 2019. Director: Arsenio Muñoz y Carlos L. Liesa.

### 11.3. Trabajos Fin de Grado

- D. Néstor Alcay Bermejo. *Estudio geológico y geofísico del contacto entre la Cordillera Ibérica y la Cuenca del Ebro en el somontano del Moncayo*. Julio 2019. Director: Antonio Casas y Teresa Román.

- D<sup>a</sup> Laura Quintanilla Torres. *Caracterización estratigráfica de las megacapas 4 y 8 del grupo de Hecho (sector de Villanúa, Huesca)*. Julio 2019. Director: Aránzazu Luzón y Reyes Giménez Portero.
- D<sup>a</sup> Ana Simón Muzás. *Caracterización estructural y magnética de la discordancia sarda en el sector central de la Zona Axial pirenaica (La Seu d'Urgell, Lleida)*. Julio 2019. Director: Antonio M. Casas y Andrés Pocovi.
- D<sup>a</sup> Tania Montserrat Merchán Rivera. *La falla del Río Grío: caracterización geológica y neotectónica*. Septiembre 2019. Director: Antonio M. Casas y José L. Simón.
- D. José María Prieto Playán. *Evolución tectónica y sedimentaria del sector de Mesones de Isuela (Zaragoza): sector NW de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica*. Septiembre 2019. Director: Andrés Gil y Concepción Arenas.
- D. Alberto Tella Ortega. *Prospección magnética aplicada al estudio de series estratigráficas*. Diciembre 2019. Director: Antonio M. Casas y Carlos L. Liesa.

## 12. Actividades de difusión e interacción con la sociedad

(conferencias, exposiciones, charlas en institutos, participación en ferias, organización de eventos, premios, etc.)

### 12.1. Conferencias invitadas

- Simón Gómez, José Luis (18/07/2019). *Fallas activas y riesgo sísmico en el entorno de la ciudad de Teruel: estado del conocimiento*. Organiza: 53º Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel, Teruel.

### 12.2. Organización de eventos

- Organización de *Geología 19 – Zaragoza*. Pueyo Anchuela et al. (2019).
- Organización de *Geología 19 – La Rioja*. Muñoz et al. (2019).
- Organización de *Geología 19 – Teruel*. Simón et al. (2019).
- Organización de *Geología 19 – Huesca*. Luzón et al. (2019).
- Organización de la *X Olimpiada de Geología de Aragón*, celebrada el 22 de febrero de 2019. A. Luzón, M.J. Mayayo, A.R. Soria, A. Yuste, A. Gil, L. Carrillo y E. Mateo.



- Participación (Alba Peiro) en el III International Science and Technology Week Zaragoza, celebrado en la Facultad Ciencias y en la EINA del 1 al 5 de julio, enseñando y desarrollando actividades en el laboratorio de modelización analógica del Área de Geodinámica Interna.
- Organización de la *Semana de Inmersión en Ciencias 2019* por Ana R. Soria y participación en el evento en dos de las actividades programadas en la sección de Geología: 1) Área de Geodinámica Interna. Salida de campo: Problemas de estabilidad del terreno y métodos de detección en los alrededores de Zaragoza, 12/06/2019, a cargo de Luis Arlegui, Teresa Román y Oscar Pueyo. 2) Área de Estratigrafía: Rocas sedimentarias, 11/06/2019, Organizadores: Concepción Arenas y Leticia Martín.

- Impartición de charlas y actividades divulgativas: 1) Ana Rosa Soria de Miguel: *Geología y Cambio climático: Almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>*. Año 2019: IES Sobrarbe (Aínsa), IES Matarraña (Valderobres), IES Emilio Jimeno (Calatayud); IES Ramón J. Sender (Fraga), IES Miguel Catalán (Zaragoza). 2) M<sup>a</sup> Teresa Román Berdiel: *La máquina del tiempo en Geología: Modelización analógica de estructuras tectónicas*. Año 2019: IES Bajo Cinca (Fraga), IES Biello Aragón (Sabiñánigo). 3) Marcos Marcén Albero: *Del fondo marino a las cimas de las montañas: Geología del Pirineo (Pyrene: Mito y Ciencia)*. Año 2019: IES Corona de Aragón (Zaragoza), IES Benjamín Jarnés (Fuentes de Ebro), IES Itaca (Zaragoza). 4) Aránzazu Luzón Aguado y Ana Rosa Soria de Miguel: *Geología Forense: resolviendo asesinatos con pruebas geológicas*. Año 2019: IES Jerónimo Zurita (Zaragoza), IES Sobrarbe (Aínsa), IES José Manuel Blecua (Zaragoza), IES Virgen del Pilar (Zaragoza), IES Ramón y Cajal (Huesca), IES Goya (Zaragoza). 5) José Luis Simón Gómez: *¿Qué podemos hacer frente a los terremotos?* Año 2019: IES Pilar Lorengar (Zaragoza), IES La Puebla de Alfindén. 6) Óscar Pueyo: *Viviendo en La Almozara. Contexto geológico y ambiental*. AÑO 2019: IES Andalan (Zaragoza), IES Luis Buñuel (Zaragoza).
- Co-organización del ciclo del Geoforo por una Nueva Cultura de la Tierra: “Ciencia y Democracia” (abril 2019).
- Co-organización de las Jornadas sobre geología de XERT, Homenaje al Profesor Joseph Canérot, Xert, 8-9 de diciembre de 2018. Incluyó la Mesa redonda “50 años de avances en el conocimiento geológico del Maestrat” con Joseph Canérot, José L. Simón, Ana R. Soria y Marina Nebot.
- Realización de la “Breve Sinfonía de Marboré” (Lope Ezquerro, José L. Simón y el grupo O’Carolan), presentada el 14 de diciembre de 2018 en Bielsa, dentro de las actividades del 100 aniversario del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

## Geología forense en el IES Ramón y Cajal



Los alumnos en el laboratorio de dendrocronología. IES RAMÓN Y CAJAL

Noticia del Suplemento de HERALDO DE ARAGÓN del Miércoles 30 de enero de 2019

### 12.3. Cursos de formación impartidos

- *53º Curso de Geología Práctica: Aprendiendo geología en Teruel y su entorno*. Curso de la Universidad de Verano de Teruel. 16 al 19 de julio de 2019, Teruel. Director: Carlos L. Liesa

